

FERT - FIFATA

Cultures maraîchères à Madagascar - Guide pédagogique de bonnes pratiques agricoles

CEFFEL
- Centre d'Expérimentation et de Formation en Fruits Et Légumes -
Antsirabe, Madagascar

L'Association FERT

FERT (Formation pour l'Epanouissement et le Renouveau de le Terre) est une association de coopération internationale créée en 1981 par des responsables d'organisations professionnelles céréalières françaises préoccupés par les problèmes agro-alimentaires des pays en développement.

FERT a pour mission de contribuer à créer dans ces pays les conditions permettant aux agriculteurs d'avoir accès à des services techniques, financiers, économiques et commerciaux de qualité, dans un contexte réglementaire favorable.

Installée à Madagascar depuis 1985, FERT développe dans 10 régions des activités diverses :

- *Formation agricole* : le réseau FORMAGRI, la formation locale des paysans adultes des Organisations Paysannes, la formation initiale à travers trois collèges agricoles et un cursus de formation de formateurs, les formations continues proposées au centre CEFFEL. Un cursus de formation longue au métier de conseiller agricole est en cours de préparation.

- *Appui à la production* : financement de l'agriculture, sécurisation foncière, approvisionnement.

- *Appui à la commercialisation* : organisation et recherche de débouchés

- *Informations* sur les marchés agricoles et communication via les médias et les Fédérations d'organisation paysannes (VFTV, VFTM, FFTS, VOMBO, FIFATAM...)

- *Représentation professionnelle*, par l'intermédiaire de FIFATA et de ses six Fédérations.

Le CEFFEL

Le CEFFEL (Centre d'Expérimentation et de Formation en Fruits Et Légumes) est situé à Andranobe, à 7km d'Antsirabe.

Créé en 2002 par l'association FERT, en collaboration avec FIFATA, il dispose d'une exploitation agricole de cultures fruitières et légumières.

Le centre de formation du CEFFEL dispense auprès d'un large public (associations, coopératives, producteurs, techniciens...), des formations techniques sur des thèmes variés : aménagement parcellaire, protection phytosanitaire, notion de marché, cultures maraîchères, mise en place de vergers… Le contenu et l'organisation de la formation sont construits selon les attentes et spécificités du public concerné.

Les formations visent à donner aux stagiaires des compétences techniques, économiques et pédagogiques. L'ensemble des formations conjuguent à la fois théorie en salle et apprentissage au champ. Les parcelles de cultures du centre CEFFEL sont conduites d'une manière adaptée au contexte paysan. Elles permettent de donner un fort volet pratique aux formations. De nombreux outils pédagogiques (marges brutes, courbes de prix, enregistrements ombro-thermiques…), issus de l'exploitation agricole du centre CEFFEL, viennent appuyer les formations.

Cultures maraîchères
à Madagascar
-
Guide pédagogique
de bonnes pratiques agricoles

2011

Avant-propos

Depuis quelques années, les cultures maraîchères prennent une importance quantitative croissante dans l'agriculture de Madagascar. L'existence de conditions naturelles propices, la volonté de diversification des producteurs et une situation foncière difficile conduisent à une intégration progressive de ces cultures dans les systèmes de production.

Les légumes sont une source importante de vitamines et permettent un équilibre de l'alimentation. Ils constituent également, même sur des surfaces modestes, une culture de rente pour les producteurs.

Ce livret a pour objectif de montrer de manière très visuelle et illustrée, les bonnes pratiques qui permettent d'obtenir des produits maraîchers de qualité et un rendement suffisamment constant. Alors que de nombreux ouvrages traitent des itinéraires techniques de production, celui-ci traite de thématiques transversales en les illustrant d'une manière explicite et pédagogique. Il ne s'agit pas d'entrer précisément dans la théorie agronomique mais plutôt de mettre en évidence le lien entre agronomie et geste pratique.

Les bonnes pratiques présentées se veulent adaptées au contexte paysan malgache et n'impliquent pas d'importants changements. Elles décrivent seulement des améliorations de la conduite du maraîchage accessibles à tous dans le cadre d'une exploitation familiale.

Ce livret retrace les étapes clefs de la conduite d'une culture maraîchère. Il a essentiellement valeur d'aide mémoire pour les paysans. Les formateurs et conseillers agricoles pourront l'utiliser comme support pédagogique pour illustrer le propos d'une formation introduisant des éléments d'agronomie plus théoriques.

Ce livret ne prétend pas être représentatif de toutes les spécificités régionales en matière de maraîchage. Il évoque les points essentiels sur lesquels reposent la culture maraîchère.



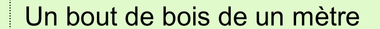
Sommaire

Les outils du maraîcher

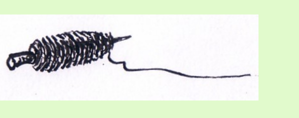


Obtenir de bons résultats nécessite l'utilisation d'un matériel adapté !

Pour l'aménagement de la parcelle :



Un bout de bois de un mètre



De la ficelle



Des piquets

Pour le semis :



Un rayonneur

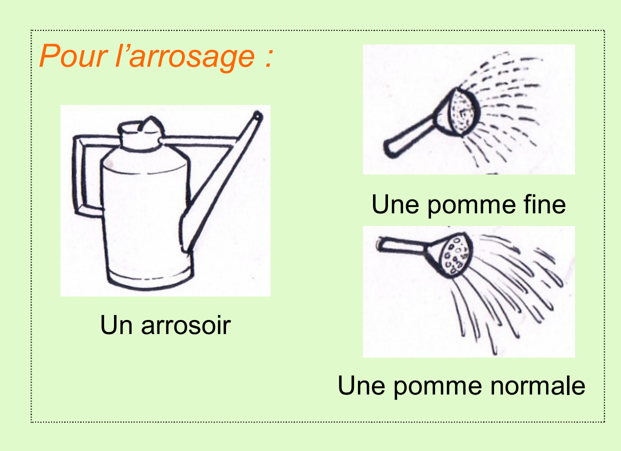
Pour le travail de la terre :



Angady

Un râteau

Pour l'arrosage :



Un arrosoir

Une pomme fine

Une pomme normale

Pour le tuteurage des cultures :



Un couteau

Des tuteurs

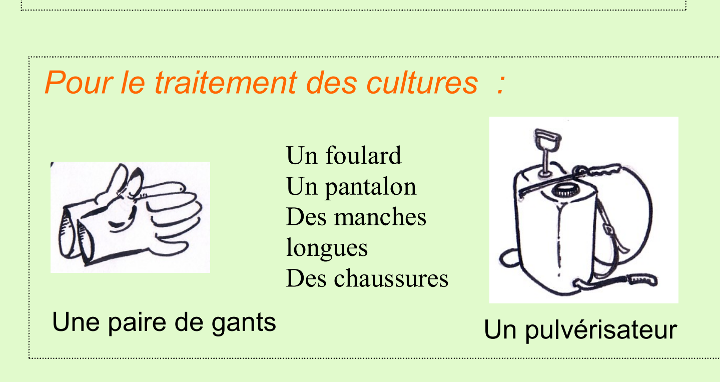
Pour la fertilisation :



Un sobika

Une fourche

Pour le traitement des cultures :

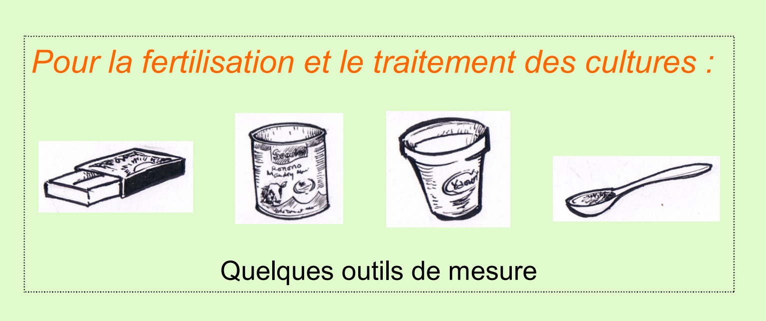


Un foulard
Un pantalon
Des manches longues
Des chaussures

Une paire de gants

Un pulvérisateur

Pour la fertilisation et le traitement des cultures :



Quelques outils de mesure

Pour la récolte :



Le choix du terrain de culture

Buts

- travailler facilement sur les planches
- avoir un accès facile à l'eau
- connaître le potentiel de mon sol

Dans mon choix, je pense aussi à chercher à limiter l'érosion de mes parcelles

Je n'ai besoin que de 1000 m^2, où dois-je faire pousser mes légumes ?

Comment choisir ?

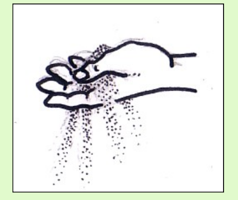
Il faut regarder :

⟹ **le type de sol**

Le sol ne doit pas contenir trop de pierres car cela empêche une bonne croissance des racines.

Le **sable** est formé de grains grossiers : il laisse beaucoup d'espace dans le sol.

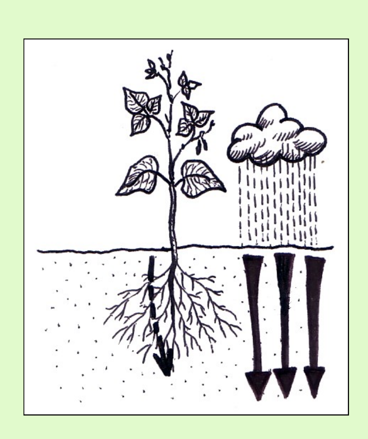




Un sol sableux glisse entre les doigts

Les sols riches en sable sont des **sols légers**.

Dans un sol sableux, la pénétration des racines est facile mais l'eau et les éléments fertilisants ne sont pas retenus.



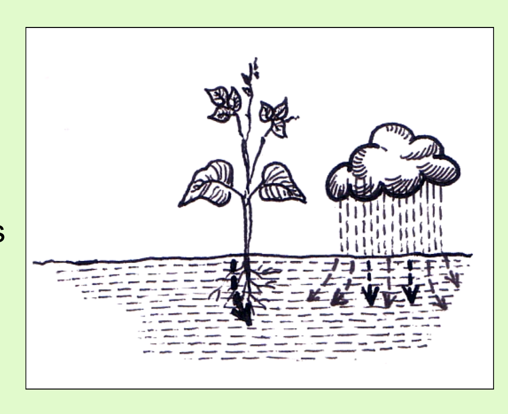
L'**argile** est formé de grains fins : il laisse donc peu d'espace dans le sol.



Un sol argileux se travaille facilement entre les doigts

Les sols argileux sont des sols **lourds et compacts**.

Dans un sol argileux, l'eau est bien retenue mais la pénétration des racines difficile.

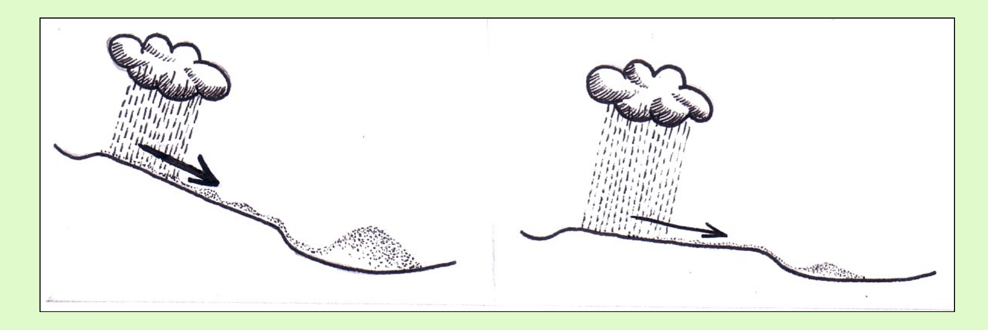




sol riche en matière organique

La couleur brune indique la richesse du sol en matière organique.

⟹ **la pente du terrain :**



La pente du terrain favorise une forte érosion du sol par ruissellement au moment des pluies. De plus, le travail de la parcelle est plus difficile lorsque la pente est forte.

⟹ **la proximité d'un point d'eau :**



Cela permet de diminuer le temps de travail et la fatigue physique

L'emplacement de la parcelle est déterminé :
il faut maintenant penser à son aménagement !

L'aménagement de la parcelle

Buts

- rendre l'entretien plus facile
- mesurer la production de ma parcelle
- limiter l'érosion du sol



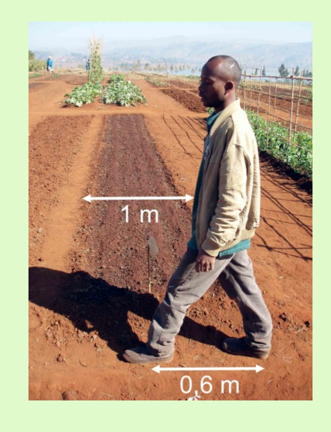
Outils

- une corde
- des piquets
- un bâton gradué ou mètre ruban

Comment obtenir une parcelle régulière ?

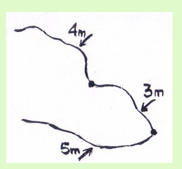
- Si je n'ai pas tous les outils nécessaires, je connais des ordres de grandeurs :

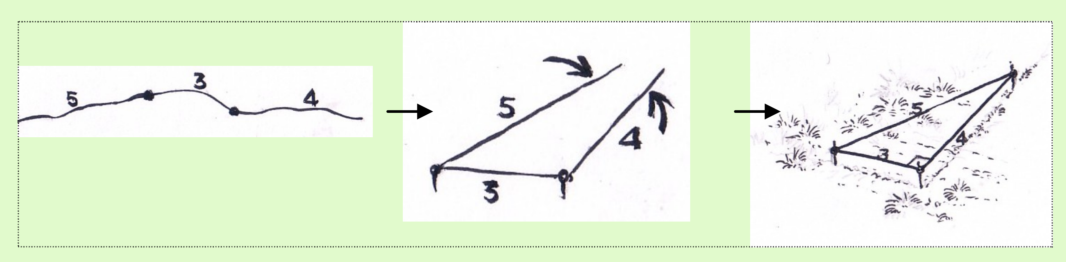


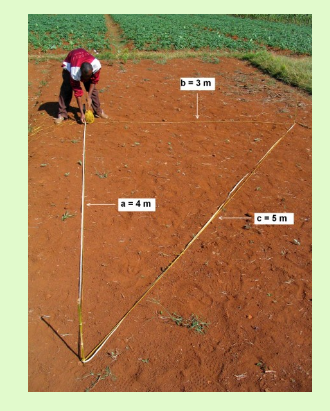


- Je connais une technique simple pour **tracer un angle droit**.

Il faut une corde de 12 mètres de long séparée en trois par des nœuds ou des marques.







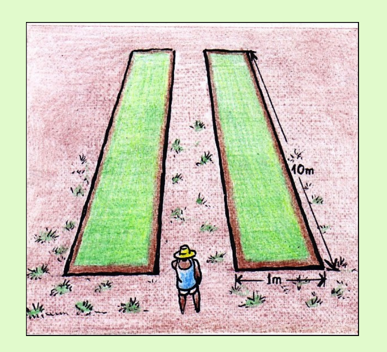
Cette technique est une application du théorème de Pythagore : $a^2 + b^2 = c^2$

- Je connais les dimensions de ma parcelle : une planche de 10 mètres carrés est un rectangle de 1 mètre de largeur et de 10 mètres de longueur. Cela permet de faciliter le travail sur la planche et de convertir facilement les rendements :

25 **Kg / 10 m²** = 25 **Tonnes / Hectare**

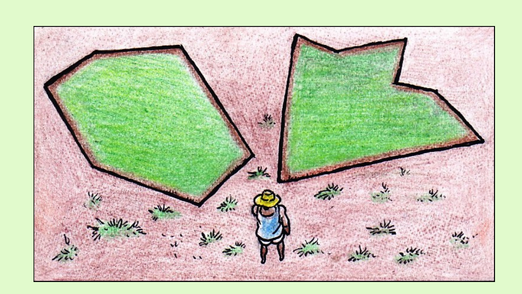
- Mes parcelles sont régulières. Je suis capable de :

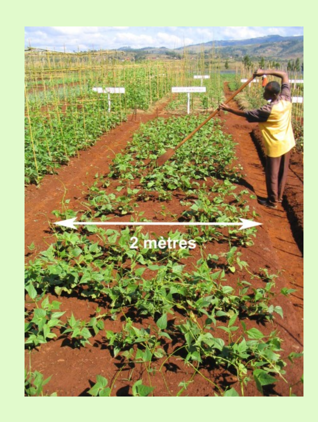
• comparer les rendements si c'est la même culture
• comparer la rentabilité si ce sont des cultures différentes



- Mes parcelles ne sont pas régulières.

• je ne peux rien comparer.





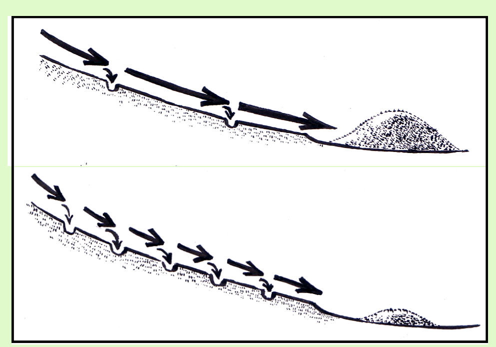
- Si la planche est trop large, le travail d'entretien est difficile. Pour biner le centre de la planche on est obligé de monter dessus et donc de tasser la terre.

- Chaque planche est séparée de la suivante par un **passe-pied**. Celui-ci a plusieurs rôles :
→ la limitation de l'érosion en zone de pente
→ l'évacuation de l'eau pendant la saison des pluies
→ la circulation facile et le travail de la planche sans monter dessus

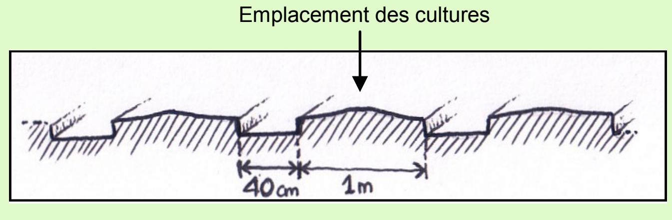
Le passe pied est large de **40 à 50 cm**, c'est-à-dire deux fois la longueur de la main



Le passe pied limite l'érosion en zone de pente

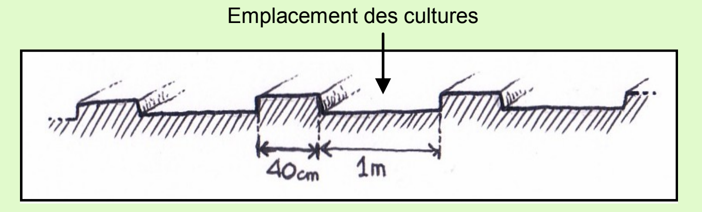


- La hauteur de la planche par rapport au niveau du sol doit être adaptée à la saison :



La planche est surélevée en **saison pluviale** pour permettre l'évacuation de l'eau de pluie.

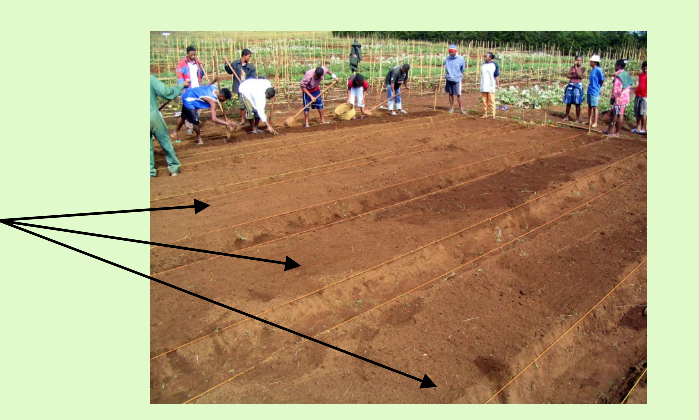
Le centre de la planche est plus haut que les bords.



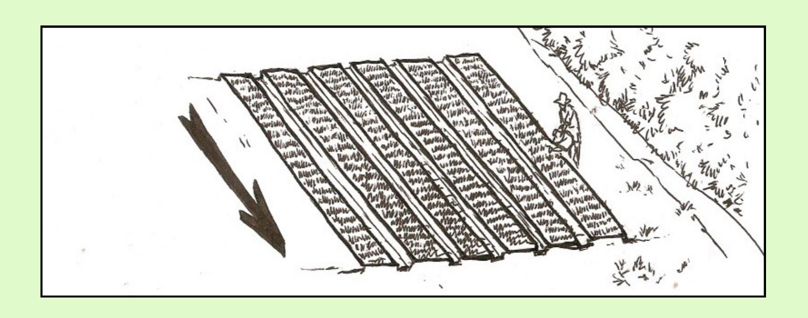
La planche est légèrement creusée en **saison sèche** pour permettre de retenir l'eau d'arrosage.

Le centre de la planche est plus bas que les bords.

- Après l'aménagement, la parcelle est une succession de planches parallèles.



- J'oriente les planches dans le sens perpendiculaire à la pente pour lutter contre l'érosion.



L'érosion est très forte : l'eau de ruissellement n'est pas retenue et enlève la couche de terre fertile



L'érosion est limitée par l'orientation perpendiculaire des planches

La préparation du sol : le labour

Buts

Favoriser le développement des cultures
- en aérant le sol pour le rendre plus perméable à l'air et à l'eau
- en rendant le sol meuble pour une bonne pénétration des racines
- en enfouissant la matière organique : fumier, mauvaises herbes, résidus de culture...

Outils

- une angady



Comment labourer ?

- Je laboure **en profondeur** :

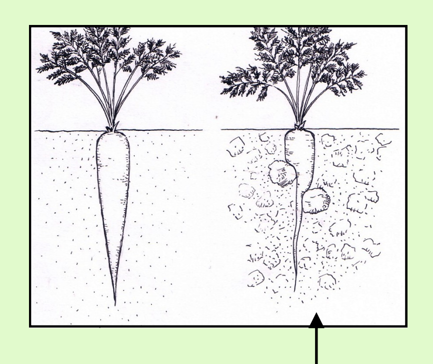


Il faut retourner la terre jusqu'à une profondeur de 25 à 30 cm

- Je laboure **en reculant** pour ne pas marcher sur la terre fraîchement retournée

La racine de la carotte est pivotante et peut se développer jusqu'à plus de 30 cm de profondeur. Elle a donc besoin d'un sol meuble, profond et de compacité homogène.





Le labour n'est pas assez profond. Le sol est trop compact et le développement de la carotte n'est pas bon.

Au moment du labour



La terre est **trop sèche :** les mottes sont dures à casser



La terre est **trop humide :** la terre colle à l'angady

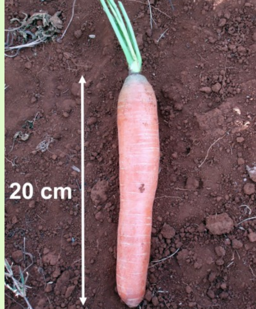
- J'**adapte** la profondeur du labour en fonction de la culture.

Labour = 20 cm



Système racinaire du haricot vert

Labour = 40 cm



Système racinaire de la carotte

La préparation du sol : la fertilisation organique

Buts

- Augmenter la fertilité du sol
Elle permet d'améliorer la structure du sol pour augmenter la capacité de rétention de l'eau et des éléments minéraux
Elle favorise la vie du sol

Outils

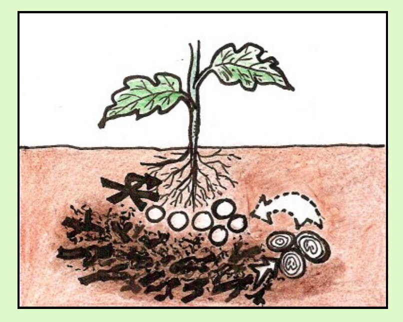
- une angady
- un râteau
- des sobika
- une charrette

Produits

- le fumier
- le compost
- le lisier
- le paillis
- l'engrais vert

Comment procéder ?

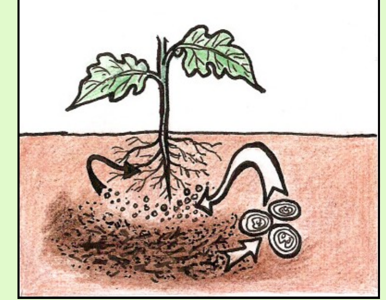
- J'utilise une matière organique bien décomposée :





Il y a beaucoup d'éléments grossiers (paille, branches…). Les molécules seront plus lente à être dégradées par les micro-organismes du sol.

La structure du sol sera améliorée dans le temps.





La matière organique est bien décomposée. Les micro-organismes du sol vont pouvoir la dégrader. Les éléments nutritifs libérés seront utiles rapidement pour la plante.

La structure du sol va s'améliorer.

- Le mode d'épandage varie avec la densité de semis :

La **densité de semis** est **forte**
(carotte, oignon...)



Apport généralisé
sur la parcelle



Apport en suivant les
lignes de semis

La **densité de semis** est **faible**
(tomate, courgette)



Apport localisé
autour des pieds

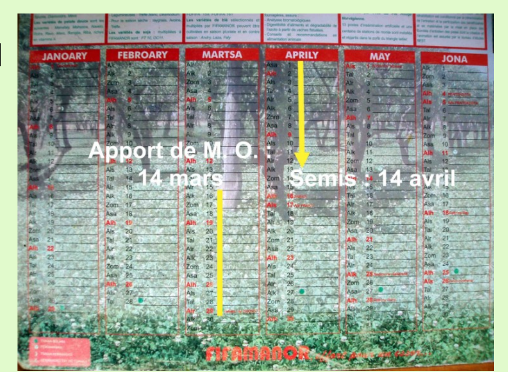
Après épandage, j'enfouie rapidement la fertilisation organique pour limiter la perte d'éléments.



Les éléments nutritifs de la matière organique sont libérés dans le sol grâce à l'activité progressive des micro-organismes : c'est le processus de minéralisation.

- La vitesse de minéralisation dépend de la qualité de la matière organique.

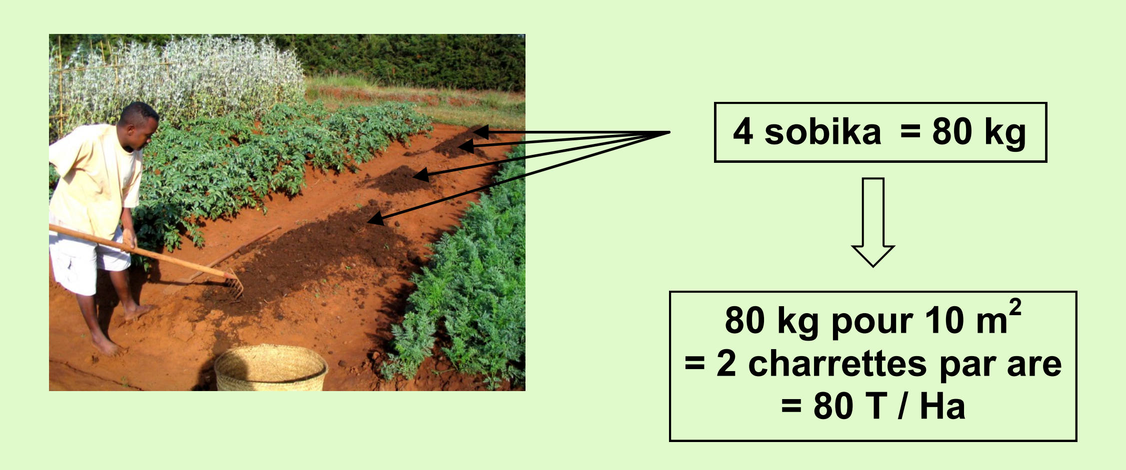
La date de mon apport doit tenir compte de la vitesse de minéralisation de ma fertilisation



La vitesse de décomposition de la matière organique augmente avec la **température** et l'**humidité**.

Ex : pendant l'hiver, le fumier apporté se décompose lentement. Les éléments nutritifs ne seront disponibles qu'au cycle cultural suivant.

Quelle quantité épandre ?



La quantité peut varier de 40 kg à 100 kg pour 10 m^2
Cela dépend de nombreux paramètres :

- → **Est-ce que mon sol est déjà riche en matière organique ?**
- → **Quel est le besoin de ma culture ?**
- → **Y a-t-il une fertilisation minérale ?**
- → **Est-ce que mon fumier est bien décomposé ?**
- → **Que me dit mon expérience ?**

La matière organique est utilisée :

- comme **amendement** : elle améliore la structure du sol
- comme « **fumure de fond** » car on l'épand avant la mise en place de la culture

La préparation du sol : la fertilisation minérale

Buts

- apporter à la plante des éléments nutritifs disponibles rapidement



	Légumes feuilles Ex : salade, choux	**Légumes fruits** Ex : tomate, courgette	**Légumes graines** Ex : haricot, petit pois	**Légumes racines, tiges et tubercules** Ex : pomme de terre, carotte
N Croissance des tiges et des feuilles	+++	++	++	++
P Floraison et formation des fruits et des graines	+	+++	+++	++
K Développement des tubercules et des racines	++	++	++	+++

Outils

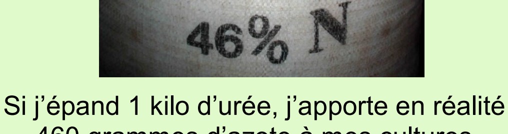
- un outil de mesure ou un gabarit
- un râteau, binette ou angady

Produits

- un engrais minéral : N-P-K, D.A.P., Urée...

Comment procéder ?

- Je connais la composition de l'engrais que j'utilise :



Si j'épand 1 kilo d'urée, j'apporte en réalité 460 grammes d'azote à mes cultures

- J'utilise un outil de mesure pour peser la quantité d'engrais à apporter :



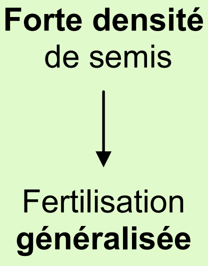
- Si je n'ai pas d'outil de mesure, j'utilise un gabarit connu :



Un kapoaka d'urée = 220 grammes

La matière minérale est absorbée par les racines de la plante.
Je la repartis donc à proximité de la plante :

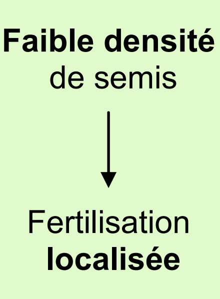




Forte densité de semis

↓

Fertilisation **généralisée**



Faible densité de semis

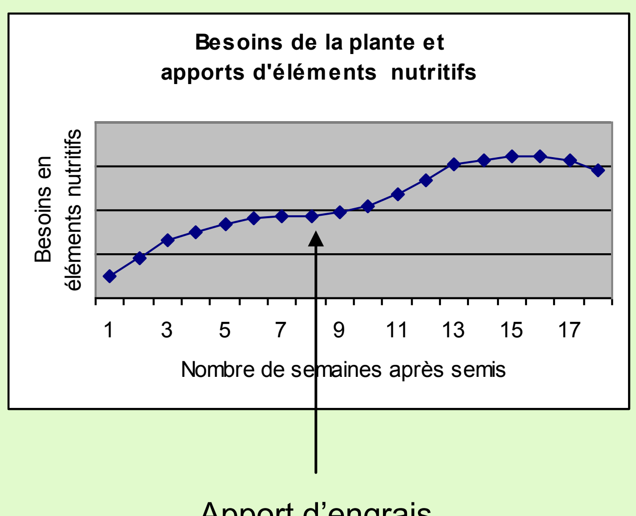
↓

Fertilisation **localisée**



- Suivant le stade de la plante, celle-ci a des besoins plus ou moins élevés. Pour le haricot vert par exemple, les besoins en éléments nutritifs augmentent lors de la floraison, j'apporte donc la fumure minérale quelques jours avant.

Dans cet exemple, à partir de la 10ème semaine, les besoins en éléments nutritifs augmentent. J'apporte donc l'engrais minéral au cours de la 8ème semaine.



Apport d'engrais

Après l'apport, j'effectue un binage pour enfouir l'engrais minéral puis j'arrose pour favoriser la libération des éléments.



Je dois faire un apport d'azote à mes haricots verts. J'utilise de l'urée à 46 %. Cela signifie que dans 100 kilos d'urée, on a 46 kilos ou encore 46 Unités (U) d'azote. Pour obtenir un rendement de 25 T / ha ou 25 kg / 10 m², il faut apporter environ 60 Unités d'azote / ha. Quelle quantité d'urée dois-je apporter ?

Quantité d'urée (kg)	Unités d'azote
100	*46*
?	*60*

↓

60 * 100 / 46 = 130, 4

J'apporte donc 130,4 kilos d'urée pour 10 000 m²

soit environ **130 g pour 10 m²**.

La préparation du lit de semences

Buts

- assurer une bonne germination et un bon enracinement des plants.
Pour cela, je prépare la planche de semis

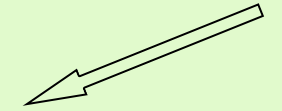
Outils

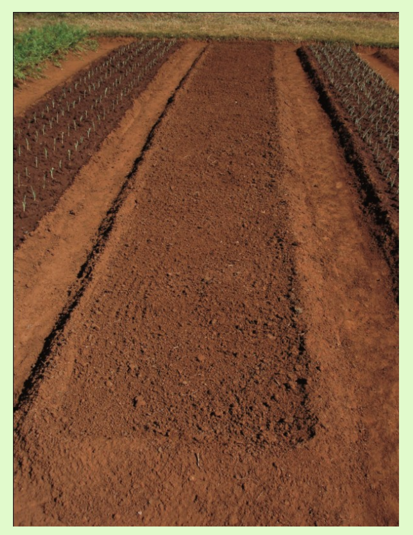
- un râteau

Comment procéder ?

- Une fois la matière organique enfouie, j'enlève les éléments grossiers et les adventices.

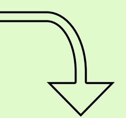




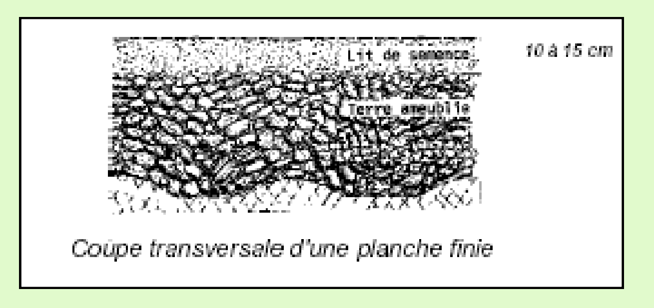


Belle planche

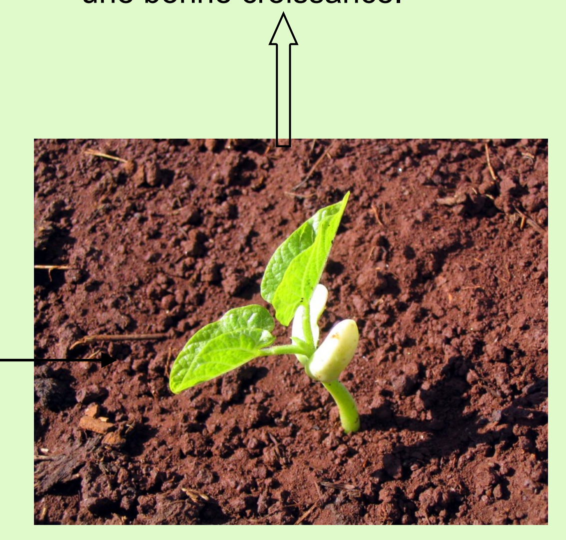
- J'émiette la terre en surface (5 cm environ) au moyen d'un râteau. La planche est plane, l'eau se repartira de manière uniforme.



La plantule est très petite et fragile, il faut donc que la terre en surface soit bien émiettée, sans cailloux, pour lui permettre une bonne croissance.



Plantule de haricot vert à rames



La planche est prête pour le semis ou le repiquage !

Le semis en pleine terre

Buts

- adapter le semis en fonction des caractéristiques de la culture
- économiser les semences
- obtenir une bonne germination
- semer au bon moment

Outils

- une corde
- des piquets
- un bâton gradué ou mètre ruban

Produits

- des semences
- du paillage

Comment procéder ?

L'intervalle de semis dépend de l'espace nécessaire au plant.

- Il existe plusieurs modes de semis :

- à la volée :



Il est difficile de maîtriser la quantité de semences et d'avoir une densité homogène. Le binage et l'éclaircissage sont plus difficiles.

- en ligne :



La densité de semis est homogène et les travaux d'entretiens sont plus faciles.

Semis de carotte

6 grammes de graines / 10 m^2

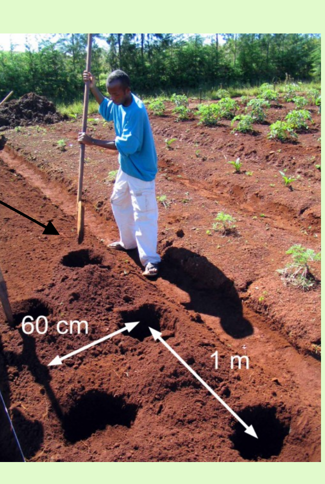
Environ 400 pieds / 10 m^2

- en poquet :

Semis de concombre

2 à 3 graines par poquet

18 poquets / $10m^2$



40 cm

40 cm

Poquets

Semis de haricot vert à rames

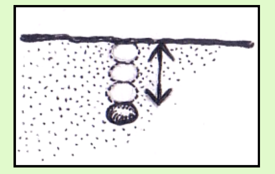
2 graines par poquet

52 poquets / 10 m^2

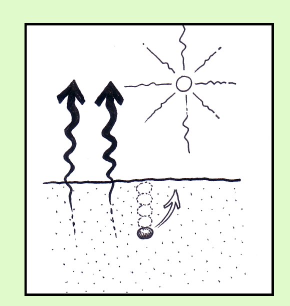


Attention à la profondeur du semis !

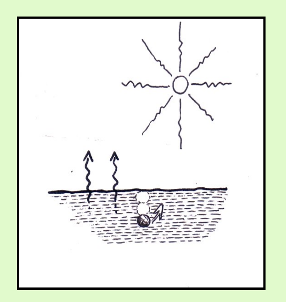
- En général, j'enfouis la graine à une profondeur qui représente trois fois sa taille.



- La profondeur de semis varie avec la nature du sol :



Le sol est léger, l'évaporation est forte et l'humidité est plus en profondeur. J'enfonce donc la graine un peu plus.



Le sol est lourd et compact, et la germination plus difficile J'enfonce donc la graine un peu moins.

Après le semis, je tasse le sol pour assurer un bon contact entre la graine et la terre.

Les facteurs de réussite du semis :

→ un **sol adapté** aux exigences de la culture
→ un peu de chaleur et **aucun risque de gelée**
→ une **humidité suffisante** mais non excessive
→ un **sol suffisamment aéré** pour que vive la semence

Quand semer ?

La date de semis dépend de plusieurs paramètres :

⟹ la **durée du cycle cultural**

⟹ les **conditions climatiques**

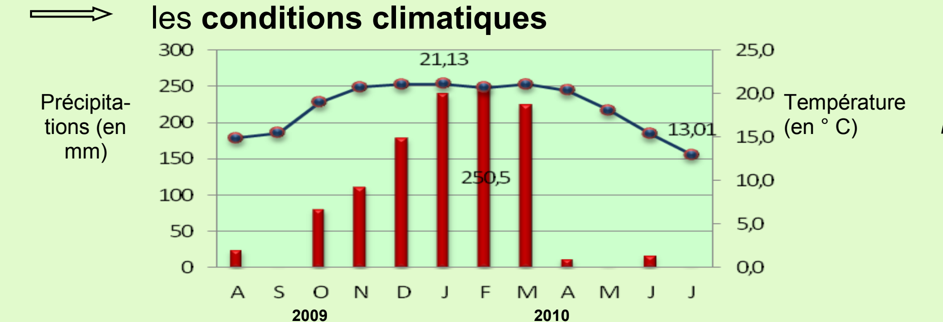
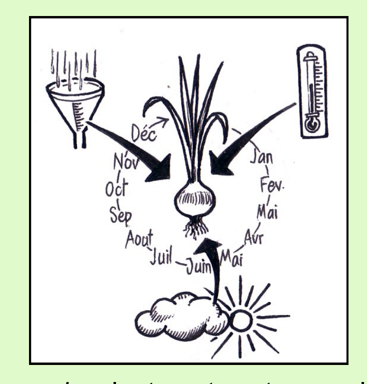


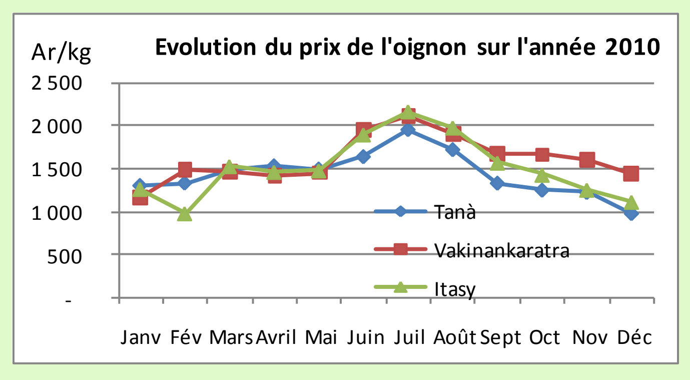
Diagramme ombrothermique de la campagne 2009-2010 au CEFFEL



Exemple : la tomate est une culture sensible au froid. Son cycle dure environ 140 jours. Si ne je veux pas risquer de perdre ma production, je ne sème pas après le 10 février.

⟹ le **moment souhaité pour la récolte**

Exemple : Le prix de l'oignon est plus fort en juillet. Je dois adapter mes techniques culturales à cette variation du prix, afin de mieux valoriser ma production.



La pépinière

Buts

-faire germer les plants dans de bonnes conditions pour les repiquer ensuite

» Aménagement et préparation du sol



Outils

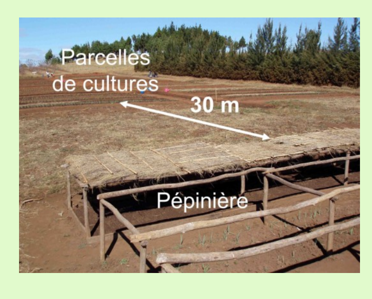
- une angady
- un râteau
- un sobika

Produits

- des bois ronds
- du sable
- de la fumure organique

Comment procéder ?

- La pépinière est proche des parcelles de culture



- La pépinière est une planche de 10 m^2

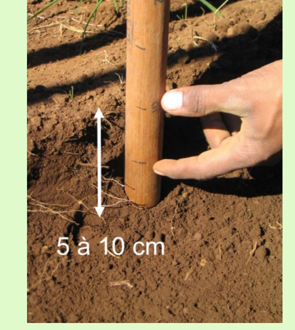


Les bois ronds servent à poser les ombrières

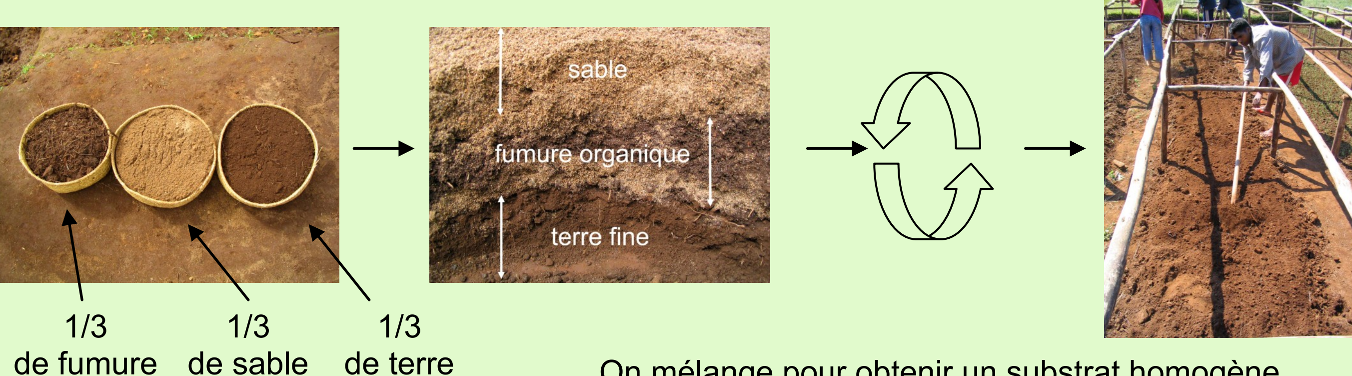
- Le sol de la pépinière est un substrat de composition choisie

Réalisation du substrat

- j'enlève une épaisseur de 5 à 10 cm de terre sur la pépinière →



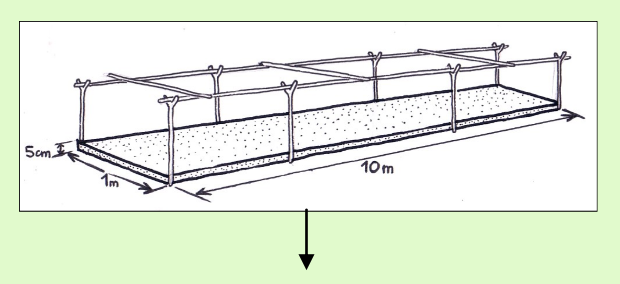
- le substrat est composé de :



1/3 de fumure organique | 1/3 de sable | 1/3 de terre fine

On mélange pour obtenir un substrat homogène puis on étale le substrat sur la pépinière avec un râteau





5 cm de substrat = 50 litres de substrat par m^2

1 sobika = 25 litres

2 sobika par m^2 de pépinière

= 20 sobika pour 10 m^2

» Le test de germination

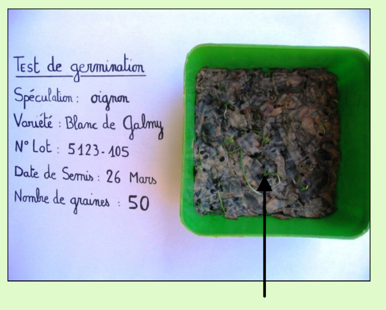


Outils

- une boîte
- du coton ou papier journal

Produits

- un nombre défini de semences (50, 75, 100…)



Papier journal humide



Coton humide

Contrôle



Semis de salade en pépinière : problème de germination

- Au fond de la boîte, je mets le coton ou le papier journal : c'est le substrat
- J'arrose de façon à humidifier le substrat, sans l'immerger.
- Je dépose les graines avec soin
- Je place la boîte à la lumière au moins 2h par jour.
- Je n'oublie pas de rajouter un peu d'eau quand mon substrat se dessèche

38 semences sur 50 ont germé

38 / 50 = 76 / 100

Le taux de germination est donc de 76 %



Exemple pour la tomate: 14 plants / 10 m^2 = 140 plants /100 m^2

Le test de germination indique que 76 % des semences germent.

Avec 76 % de germination, je dois obtenir 140 plants…
x * 76 / 100 = 140
… donc je dois semer :
x = 140 * 100 / 76 = 185 graines

» Le semis



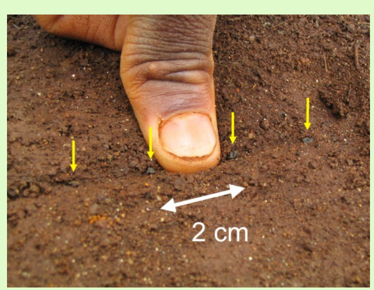
- un bois droit de un mètre
- des ombrières



- des semences



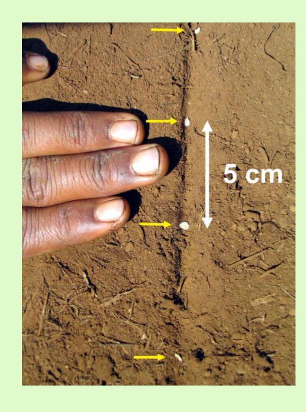
- Je trace des sillons parallèles pour le semis



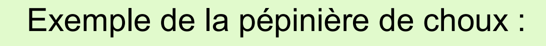


- Je dépose les semences à intervalle régulier

L'écartement entre les sillons dépend de l'espace pris par les plants

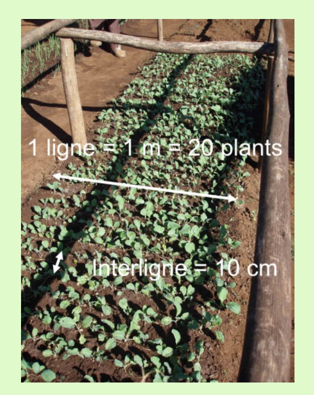






Exemple de la pépinière de choux :

200 plants par mètre carré

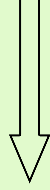




- Je recouvre les semences avec de la terre fine pour avoir une bonne germination



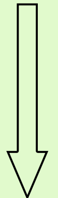
Je tasse le sol pour assurer un bon contact entre la graine et la terre.



- J'arrose avec la pomme fine de l'arrosoir



Attention : les gouttes d'eau trop grosses enlèvent la terre fine et déterrent les semences !



- Je couvre la pépinière avec une ombrière. Cela conserve l'humidité du sol et protège les futurs plants contre la lumière.



Le semis de pépinière me permet :

- d'assurer des bonnes conditions de germination pour mes semences
- de surveiller plus facilement mes plants
- de sélectionner les plants les plus vigoureux pour le repiquage
- d'économiser du temps de travail

Le repiquage

Buts

- donner plus d'espace au plant

Outils

- une binette
- un seau
- un plantoir (bâton)

Le **repiquage** est le transfert d'un plant de la pépinière à la parcelle où il atteindra l'âge adulte.
Il est pratiqué avec des cultures qui supportent un certain **stress** : tomate, chou, oignon...

Comment procéder ?

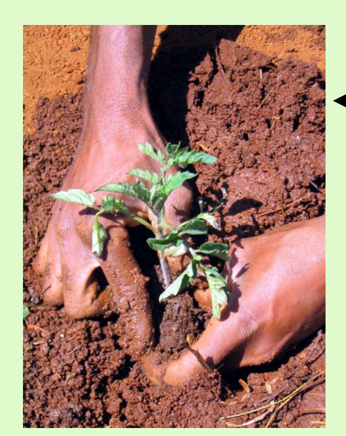
Il faut prendre des **précautions** pour assurer une bonne reprise du plant sur la parcelle



- j'arrose d'abord les plants à repiquer pour faciliter leur déterrement. L'humidité va permettre à la terre de rester bien en contact des racines.

- je déterre le jeune plant en prenant une motte importante autour des racines. La reprise du jeune plant sera meilleure.





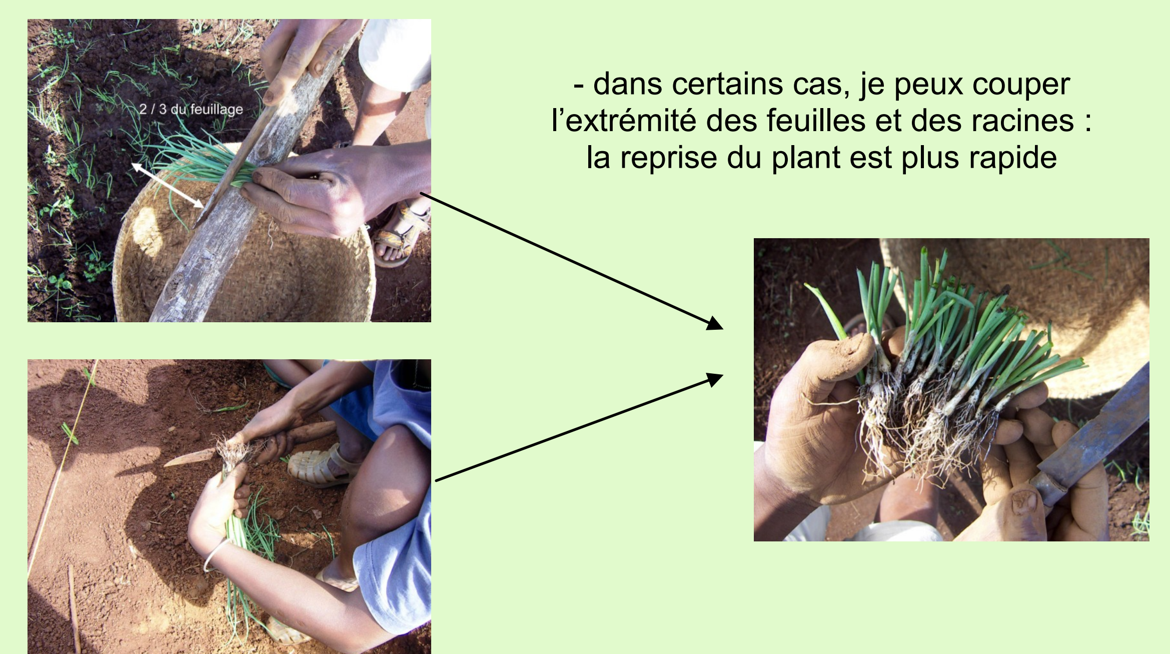
- pendant le repiquage, je place les plants dans de la terre humide pour que le stress du repiquage ne soit pas trop fort. Un mélange avec du fumier favorisera la reprise des plants.

- je dépose délicatement le plant dans le trou jusqu'au niveau du collet (la base de la tige)

- je tasse le sol autour du plant Pour que les racines soient bien en contact avec la terre.

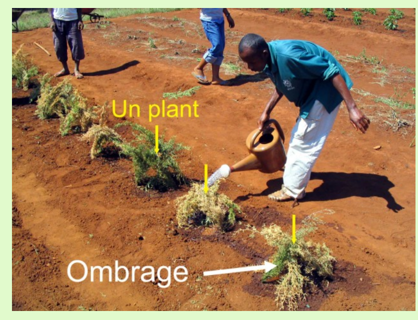


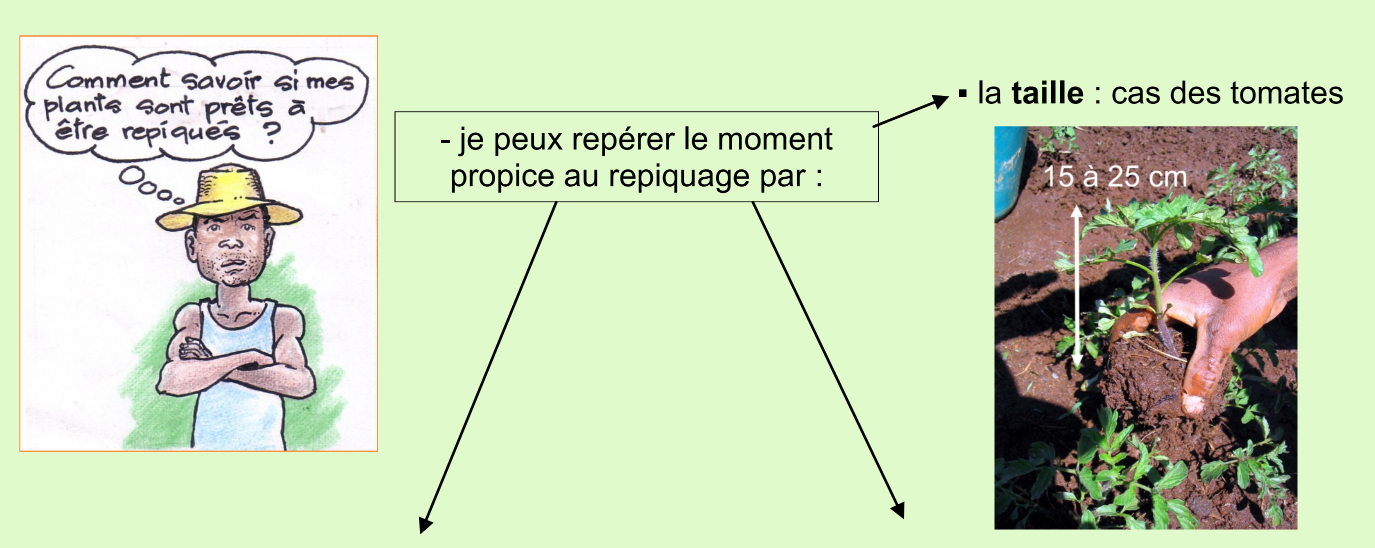




- dans certains cas, je peux couper l'extrémité des feuilles et des racines : la reprise du plant est plus rapide

- j'arrose puis je protège la plante par un ombrage.
Le jeune plant est protégé contre la lumière directe du soleil



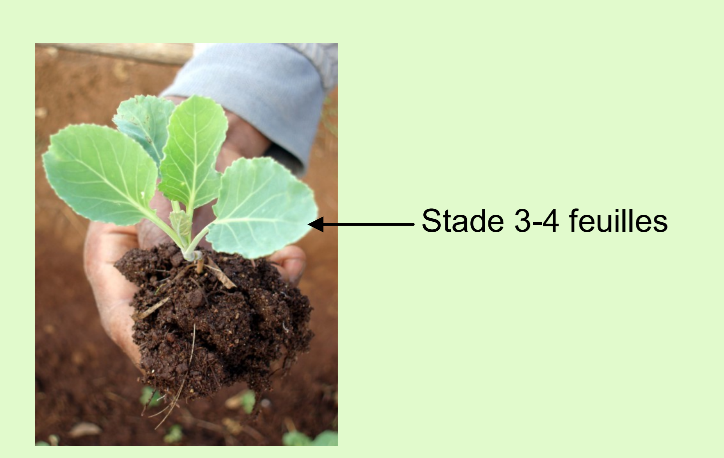


- je peux repérer le moment propice au repiquage par :

▪ la **taille** : cas des tomates

▪ le **nombre de feuilles** : cas du chou

▪ le **diamètre de la tige** : cas de l'oignon et du poireau



Stade 3-4 feuilles



La fertilisation d'entretien

Buts

- apporter au bon moment des éléments dont a besoin la plante
Pour cela, je dois
- connaître les besoins nutritifs de la plante au cours de son cycle
- savoir doser l'apport en fonction des besoins

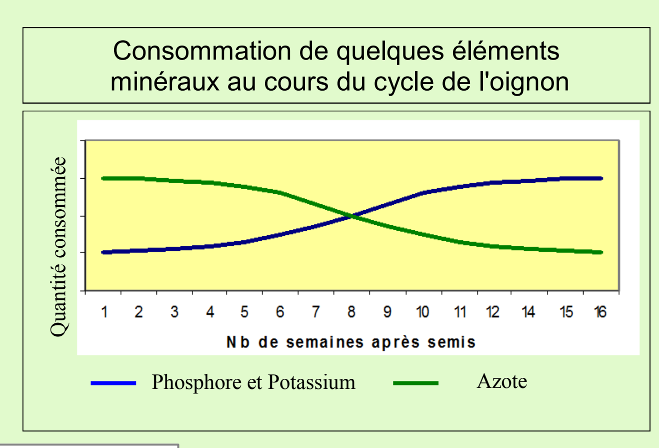
Outils

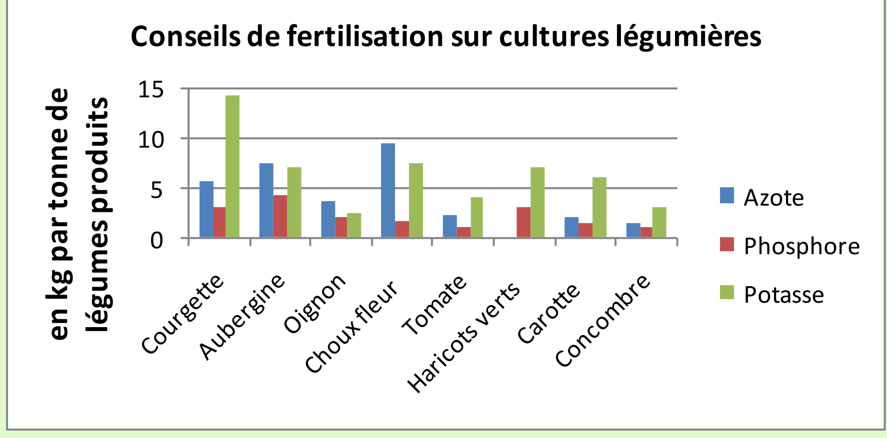
- un outil de mesure
- une binette ou un râteau

Comment procéder ?

En fonction de sa physiologie, une plante a des besoins spécifiques en éléments nutritifs au cours de son cycle

Il faut donc raisonner les apports en fonction des besoins de la culture.





La nutrition minérale varie en fonction de la spéculation

Mode d'épandage :

Je répartis la matière minérale de manière homogène :
- à proximité de la plante quand l'espacement est grand
- généralisé sur la parcelle quand l'espacement est petit

L'apport n'est pas homogène : il y a un déséquilibre dans le développement du système racinaire

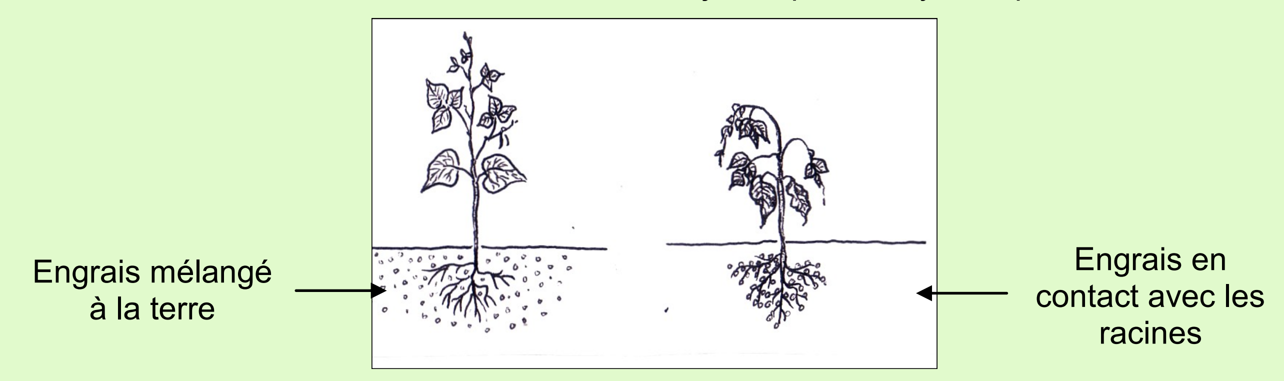






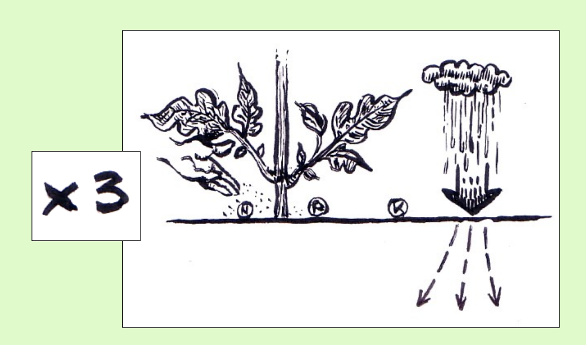


- J’apporte l’engrais minéral à proximité des racines en le mélangeant à la terre. Si l’engrais minéral est en contact direct avec les racines de la jeune plante, il y a risque de brûlure.

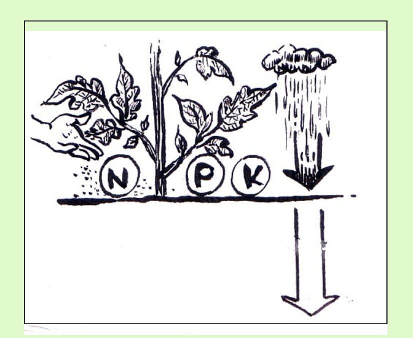


Un apport minéral trop important peut :
- être toxique pour la plante
- rendre la plante plus fragile aux maladies
- gaspiller les éléments minéraux inutilisés

- Je fractionne mon apport d’engrais minéral au cours du cycle tout en respectant les besoins de la plante :

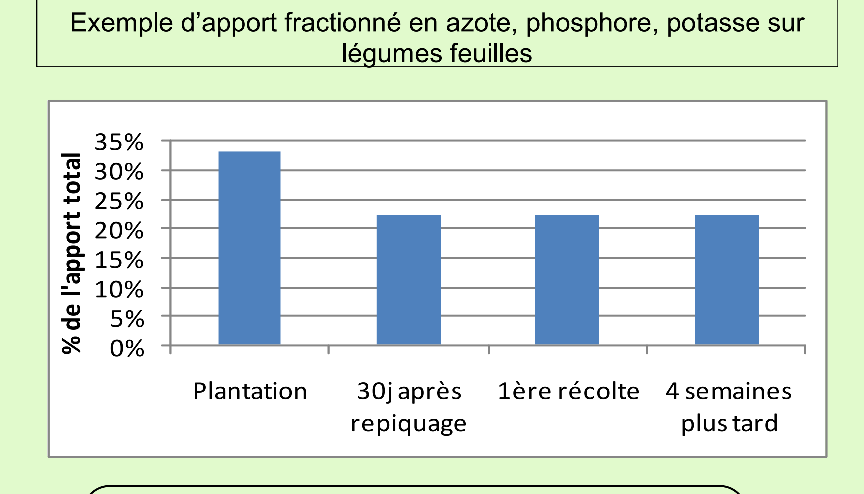


Petits apports fractionnés= faible lessivage



Apport unique = lessivage important

Exemple d’apport fractionné en azote, phosphore, potasse sur légumes feuilles



Un apport d’engrais minéral efficace est :
- fait au bon moment
- bien dosé
- disponible pour la plante

Après l’apport, j’effectue un binage pour enfouir l’engrais puis j’arrose pour favoriser la libération des éléments.

Le palissage et le tuteurage des cultures

Buts

- soutenir la plante pendant sa croissance pour
- améliorer la résistance de la plante contre le vent
- améliorer l'exposition de la plante à la lumière
- éviter le contact des fruits et des feuilles avec le sol
- ventiler la plante
- faciliter la récolte

Outils

- bouts de bois longs et fins (ex : bambou)
- du sisal
- un couteau

Comment procéder ?



- j'enfonce le tuteur dans le sol à proximité du plant sans gêner la croissance des racines.



- je fixe le plant sur le tuteur par la tige ou par les rameaux sans tordre le plant ni serrer trop fort.





- Pour le **petit pois**, je construis une armature verticale afin de tendre des fils sur lesquels les plants de petit pois s'enroulent pour grandir.



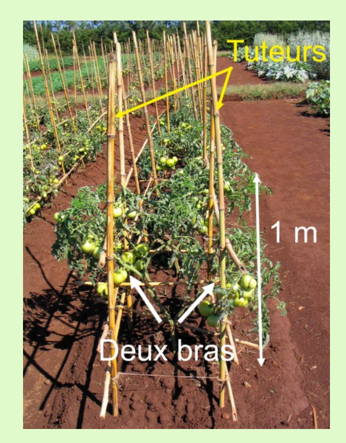
- Pour le **concombre**, je construis une armature horizontale.
Ainsi, les rameaux et les fruits ne sont pas en contact avec le sol.

- Pour la **tomate**, le palissage est en lien avec la taille et le type de croissance



Pas de taille
Croissance déterminée

- La croissance est déterminée donc les pieds de tomate ne sont pas très hauts.
- Je n'effectue aucune taille donc le palissage se fait sur une ligne de tuteurs seulement



Taille à deux bras
Croissance indéterminée

- La croissance est continue donc les pieds de tomate sont plus hauts.
- Je réalise une taille à deux bras donc j'utilise deux lignes de tuteurs pour une rangée de plants.

Chaque tuteurage ou palissage est adaptée à la morphologie et la croissance de la culture



Au moment de la fructification, mes pieds de tomates sont fragiles et donc sensibles au vent.

Grâce au tuteurage et au palissage, les cultures sont plus solides contre le vent, reçoivent mieux la lumière et sont mieux protégées contre les maladies

L'arrosage

Buts

- couvrir les besoins en eau de mes cultures

Pour cela je dois

- connaître le rôle de l'eau dans le sol
- évaluer la capacité du sol à retenir l'eau
- connaître les besoins en eau de la plante
- limiter les pertes d'eau et la transmission des maladies

Outils

- un arrosoir
- une pomme à trous normaux
- une pomme fine





- du bosaka

Quelle quantité ?

- Chaque culture a des besoins en eau spécifiques au cours de son cycle. Certaines phase du cycle sont plus critiques, un manque d'eau à ces stades peut compromettre irrémédiablement la culture.

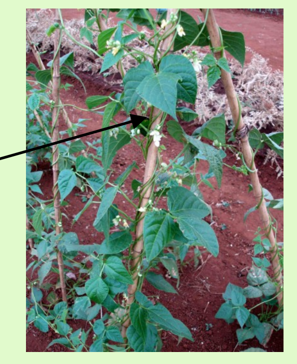
Besoins en eau : exemple du haricot vert





Il n'est plus nécessaire d'arroser à la fin de la bulbification de l'ail

Au moment de la floraison, le haricot est particulièrement sensible au manque d'eau

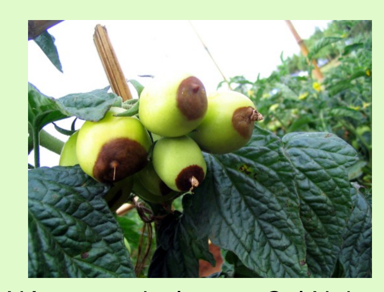


- Généralement, les cultures maraîchères demandent un apport régulier d'eau.

Pour la tomate, si l'apport d'eau est **irrégulier ou insuffisant**, il y a des conséquences sur la qualité des fruits →



Fruit fendu



Nécrose apicale ou « Cul Noir »

- Je sais relier les besoins en eau de ma culture avec des volumes courants :

4 mm d'eau = 4 L sur 1 m^2 = 40 L sur 10 m^2 = × 4

Exemple : La carotte de variété Nantaise a des besoins en eau de 700 mm. Son cycle végétatif dure environ 140 jours. Si le sol est sec au début de la culture et qu'il n'y a aucune précipitations au cours du cycle, je fais un apport quotidien de 5 mm d'eau, soit 50 L / 10 m^2 .

Attention, les besoins en eau pour une même culture dépendent du climat : un ensoleillement plus important crée une évaporation plus importante. Les apports d'eau nécessaires sont donc plus élevés.

Comment arroser ?

- Je n'arrose pas le feuillage de mes cultures mais le sol à proximité de la plante :





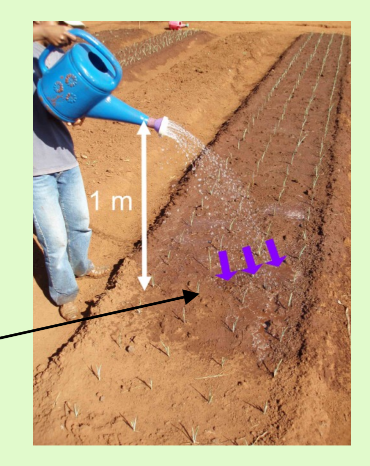
Ce sont les racines qui permettent l'absorption de l'eau par la plante

- J'arrose près du sol pour limiter le tassement du sol et la transmission des maladies aux plantes :



Le tassement du sol est limité et la plante n'est pas éclaboussée

L'eau d'arrosage tasse le sol et projette de la terre sur la culture

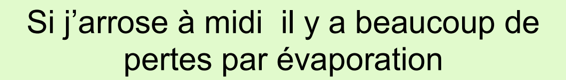


J’arrose mes cultures quand la chaleur n’est pas trop forte : le matin avant 10 h ou l’après midi après 16 h .
Je limite les pertes d’eau par évaporation.

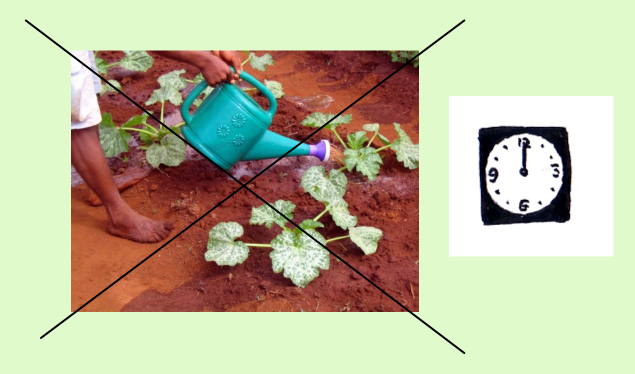








Si j’arrose à midi il y a beaucoup de pertes par évaporation



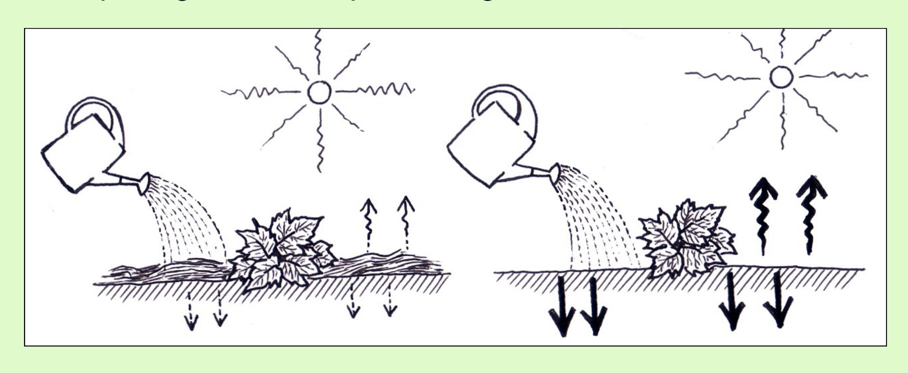
Comment conserver l’humidité ?

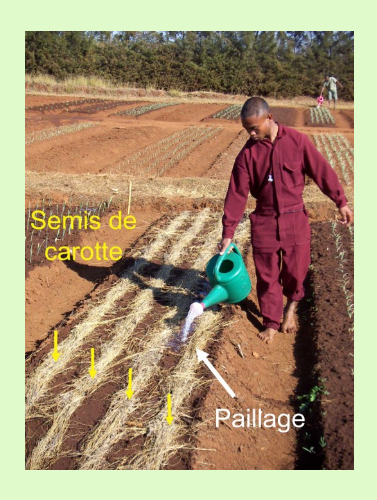
- Le binage du sol facilite l’infiltration de l’eau dans le sol et limite l’évaporation



Le binage casse la croûte du sol et retient l’eau dans le sol.

- La mise en place d’un couvert végétal permet de limiter l’évaporation et d’avoir une infiltration progressive de l’eau.
Le paillage limite l’impact des gouttes d’eau sur le sols.









Un arrosage efficace :
- correspond aux besoins de la plante
- est réalisé quand l’ensoleillement est faible
- se fait sur le sol dans l’espace racinaire

La gestion de la lumière et de la température

Buts

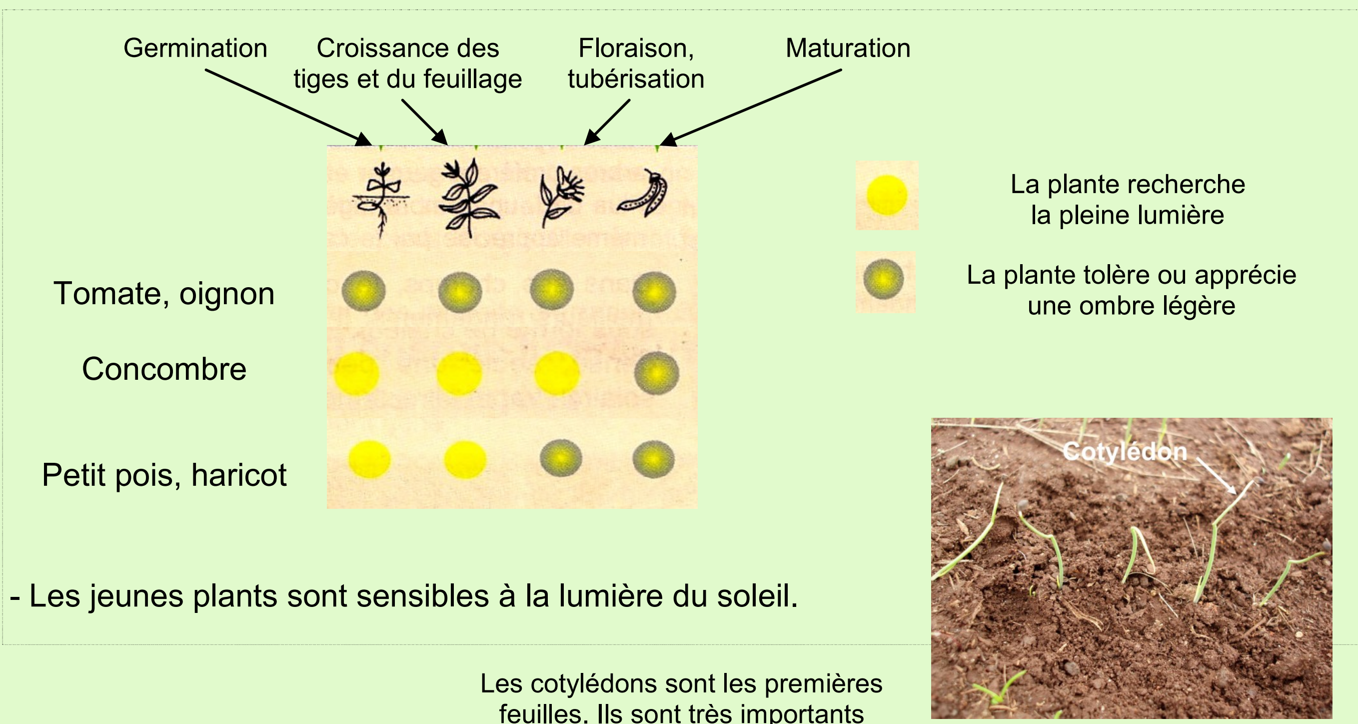
- protéger les jeunes plants contre la lumière et la chaleur
- avoir une bonne exposition à la lumière pour les cultures adultes

Outils

- bouts de bois longs et fins, (ex : bambou)
- du sisal
- un couteau
- bozaka

Comment procéder ?

- Les besoins en lumière des cultures maraîchères varient en fonction des stades de développement de la plante.



- Les jeunes plants sont sensibles à la lumière du soleil.

Les cotylédons sont les premières feuilles. Ils sont très importants pour le développement de la plante. Pour l'oignon, ils sont très sensibles à un trop fort éclairement.

Pépinière d'oignon 15 jours après semis

- La germination et la croissance de la plantule sont ralenties s'il fait trop chaud. En pépinière j'utilise donc des ombrières :

L'ombrière joue un rôle de régulation de la chaleur :

- elle diminue la température lorsqu'il fait chaud
- elle augmente la température lorsqu'il fait froid

L'ombrière limite l'évapotranspiration du sol

+20°C

+30°C

- Je fabrique des ombrières adaptées à ma pépinière :

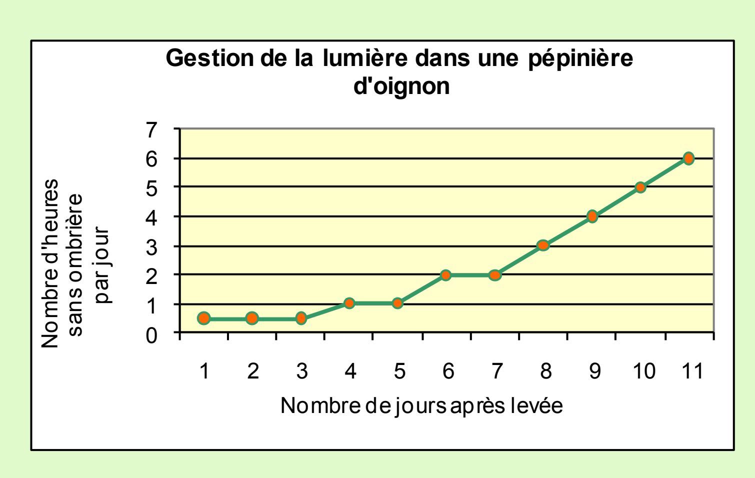


La largeur du cadre correspond à la largeur de la pépinière

L'ombrière est mobile et rapide à déplacer. On ne laisse pas de saleté sur la pépinière



Quand plus de 50% des plants ont levé, on place l'ombrière en hauteur



Après la levée des jeunes plants, on augmente progressivement l'exposition à la lumière.

- Quand la plante est adulte, j'améliore son exposition à la lumière :



Je taille les vieux rameaux pour que les fruits reçoivent mieux la lumière

J'utilise aussi le tuteurage et le palissage pour que la plante reçoive toute la lumière disponible





La protection des cultures : observation et diagnostic

Buts

Reconnaitre les principales maladies et ravageurs des cultures maraîchères
Pour cela, j'observe les cultures pour identifier les symptômes



Comment procéder ?

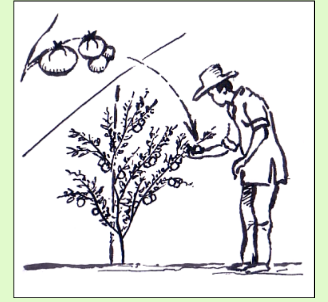
- J'essaye d'identifier les symptômes en observant...



… le sol, la tige



... les feuilles



… les fruits

→ Quelles parties de la plante sont affectées ? feuilles, tige, fruits, racines…
→ Est-ce que les dégâts sont visibles ?
→ Sont-ils localisés ou généralisés sur la plante ?
→ Quelle est l'importance des dégâts sur la parcelle ?

- J'en déduis l'origine des dégâts :

⟹ La plante est attaquée par un **ravageur**

1. Insectes des tiges, des feuilles et des fruits

Aleurode



Mouches

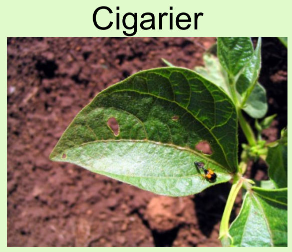


Mouche de la tomate

Puceron



Cigarier



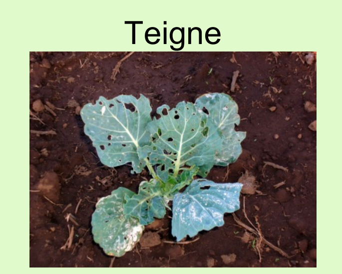
Apoderus humeralis

Noctuelle



Chenille de *Heliothis armigera*

Teigne



Attaque par *Plutella xylostella*

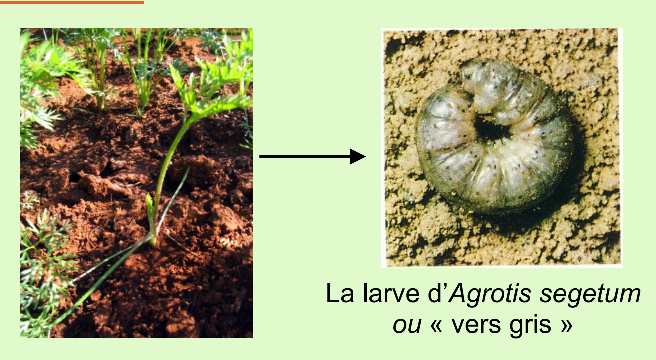
Thrips



2. Insectes terricoles

PERTES = ++

Noctuelles terricoles : les larves coupent les plantes au collet. La tige s'affaiblit et tombe. La carotte, la pomme de terre et l'oignon sont particulièrement touchés.



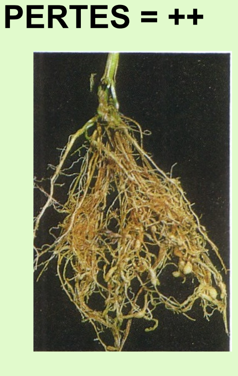
Attaque du « vers gris » sur la carotte

La larve d'*Agrotis segetum* *ou* « vers gris »

3. Les nématodes

PERTES = ++

Ce sont de petits vers microscopiques parasites des racines ou des parties aériennes des plantes. Ils perturbent l'alimentation en eau et en éléments minéraux de la plante. Ils provoquent des galles sur les racines



Présence de nématodes sur les racines de la tomate

⇒ La plante est attaquée par un **micro-organisme**

PERTES = +++

1. Une bactérie : on parle alors d'une **bactériose**.
En cultures maraîchères, les bactérioses du genre *Pseudomonas* et *Xanthomonas* sont les plus courantes. Elles provoquent le flétrissement des feuilles et l'apparition d'une pourriture humide sur les tiges et les fruits.



La bactériose est responsable du flétrissement de l'ensemble des feuilles de la tomate.

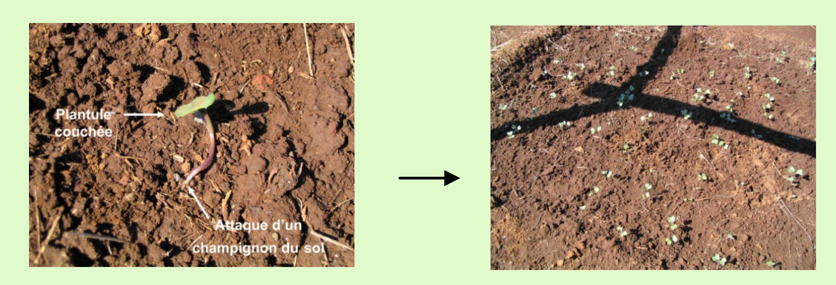
2. Un champignon : on parle d'une **maladie fongique**

→ *La fonte des semis et la pourriture du collet*

PERTES = +++

Les champignons responsables vivent dans les couches peu profondes du sol.
S'ils se développent au stade plantule, on parle de Fonte des Semis.
S'ils se développent au stade adulte, on parle de pourriture du collet.
Ils provoquent des pourritures et des blessures à la base des plantes et plantules.

En pépinière, l'excès d'eau provoque le développement du champignon



Pépinière de chou touchée par la Fonte des Semis



Pourriture du collet sur un pied de haricot

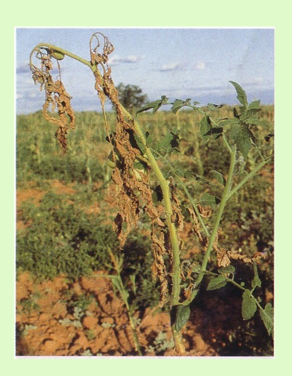
Un labour profond avant le semis empêche la germination du champignon

→ *Les maladies vasculaires : verticilliose et fusariose*

PERTES = ++

J'observe que la plante jaunit et les feuilles se flétrissent. La maladie s'étend de la base de la plante jusqu'à l'extrémité.
Il n'y a pas de taches sur les fruits.

La fusariose sur un pied de tomate



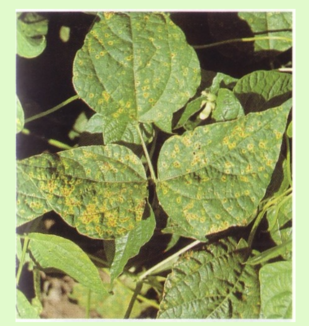
La **pomme de terre** et la **tomate** sont les cultures maraîchères les plus touchées.

→ *La rouille*

PERTES = ++

J'observe des petites taches circulaires de couleur orange à marron.

La rouille sur un pied de haricot vert



Le **haricot vert** est la culture maraîchère la plus touchée.

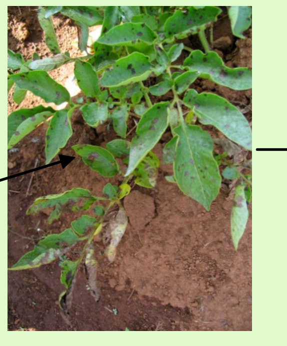
→ *Le mildiou*

PERTES = +++

J'observe des taches sur l'ensemble de la plante : feuilles, tiges et fruits. Elles sont d'abord de couleur vert-gris puis de couleur marron.

La **pomme de terre** et la **tomate** sont les cultures maraîchères les plus touchées.

Pour la pomme de terre, la maladie commence par des taches sur les feuilles puis s'étend à la plante entière



Apparition du mildiou sur la pomme de terre



Parcelle de pomme de terre attaquée par le mildiou





Tomate touchée par le mildiou

Les champignons responsables de ces maladies se propagent dans l'eau.
Il y a des risques de contamination quand les feuilles sont éclaboussées ou en contact avec le sol

→ L'alternariose **PERTES = +++**

J'observe des taches sombres avec des cercles concentriques.
Les zones autour des taches jaunissent petit à petit.

La **pomme de terre** et la **tomate** sont les cultures maraîchères les plus touchées.



L'alternariose sur une feuille de tomate

→ L'oïdium **PERTES = ++**

J'observe des taches blanches et poudreuses sur les feuilles. D'abord sur la face inférieure, les taches s'étendent sur la face supérieure puis sur les tiges.

La **courgette**, le **concombre**, le **pois** et le **haricot vert** sont les cultures maraîchères les plus touchées.







Courgette attaquée par l'oïdium.
En général, les fruits restent sains.



Pois attaqué par l'oïdium.
Toute la plante est touchée

Les champignons responsables de l'Oïdium se propagent par le vent.
Le développement de la maladie est favorisée par de faibles précipitations.

3. Un virus : on parle d'une **virose**

Un virus est un organisme microscopique qui entrent dans les cellules des plantes. Les symptômes des viroses sont très nombreux. En général, les virus provoquent une diminution de la vigueur des plantes et une déformation de certains organes.

Enroulement des feuilles caractéristique de la virose



Tomate



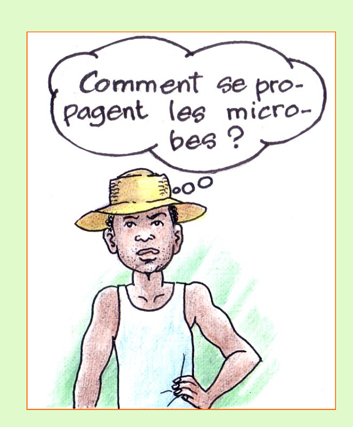
Pomme de terre

Les virus entrent dans les plantes s'il y a des blessures sur les feuilles, les tiges ou les fruits. Ils entrent aussi grâce aux insectes ravageurs qui les transportent.

La protection des cultures : la prévention

Buts

- empêcher l'installation de la maladie ou du ravageur



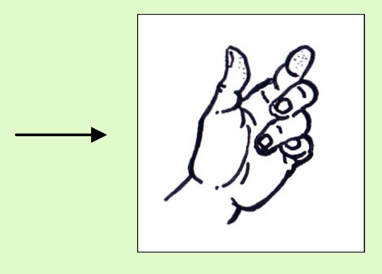
Comment procéder ?

⟹ Les microbes se propagent **par l'homme**, quand il travaille sur la parcelle :



Ce pied de tomate est attaqué par un champignon. J'enlève les feuilles malades et je les jette hors de la parcelle.

→



Ma main est sale. Les champignons microscopiques sont sur mes doigts.

→



Puis, je touche une plante saine et je propage la maladie en déposant des champignons sur la feuille.

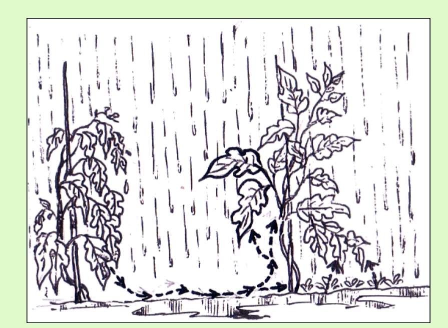
- J'évite de propager les microbes pendant l'observation et le travail des cultures

- Je travaille avec des **outils propres** :



Quand je taille la tomate, j'utilise un couteau propre.

⟹ Les microbes se propagent **par l'eau de pluie ou d'arrosage** :

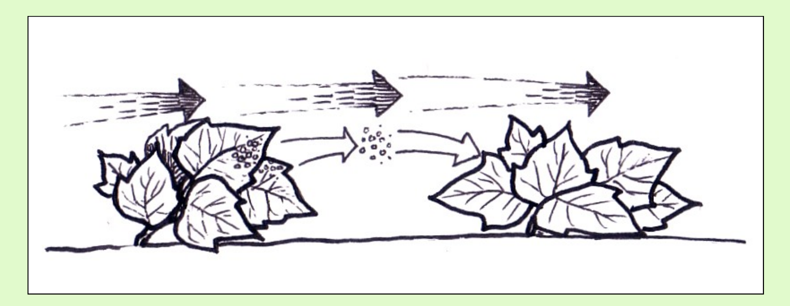


- J'évite l'**éclaboussure** de l'eau de pluie ou d'arrosage sur les feuilles et les fruits



Pendant les pluies ou l'arrosage, le paillage du sol évite les éclaboussures sur les feuilles et les fruits.

⟹ Les microbes se déplacent **grâce au vent** :
c'est le cas de certains champignons comme l'oïdium.



Propagation de l'oïdium sur la courgette

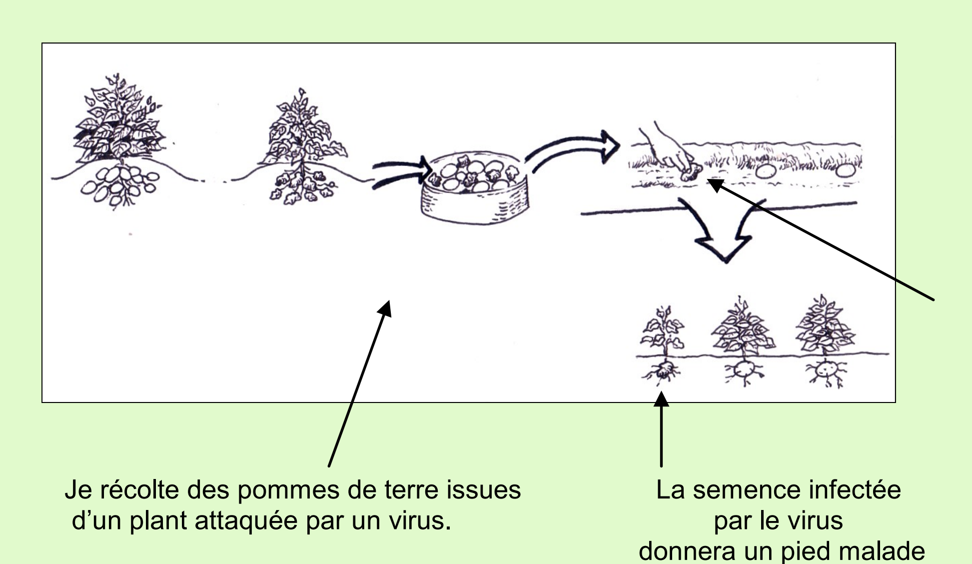
- J'installe des haies brise-vent à côté de mes cultures.
Cela limite la propagation des microbes par le vent.



⟹ Les microbes se déplacent **dans les semences** :
exemple des virus avec les pommes de terre



Semence de pomme de terre malade



J'utilise les pommes de terre malades comme semences. Ainsi, je garde la maladie sur mes parcelles

Je récolte des pommes de terre issues d'un plant attaquée par un virus.

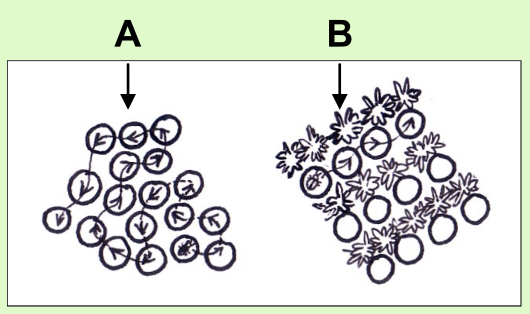
La semence infectée par le virus donnera un pied malade

⟹ Les ravageurs se déplacent **sur le sol** ou **dans l'air.**

- Je limite leur propagation en faisant des **associations culturales**.

A **B**

L'insecte détruit la culture A.
Il n'a pas d'obstacle.
Sa propagation est rapide.



L'insecte détruit la culture A mais n'aime pas la culture B.
La culture B est un obstacle pour lui
Sa propagation est donc limitée.

La protection des cultures : la lutte curative

Buts

- éliminer le ravageur ou la maladie
- éviter la propagation des dégâts

Pour cela je choisis le traitement adapté

Comment lutter ?

contre les insectes

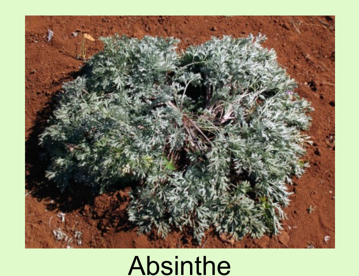
Ravageur

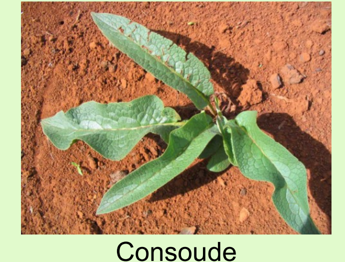
• *lutte mécanique :*

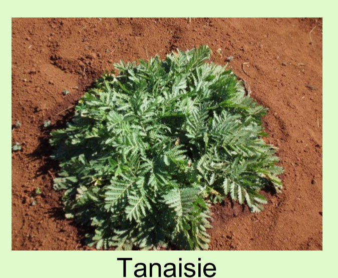
- J'élimine manuellement les insectes ravageurs

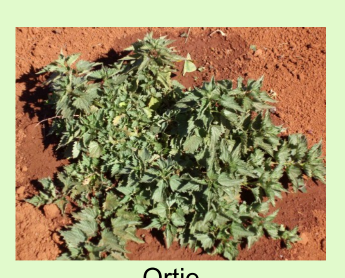
• *produit insecticide :*

- Je peux fabriquer un insecticide à partir de **substances naturelles** :


Absinthe


Consoude

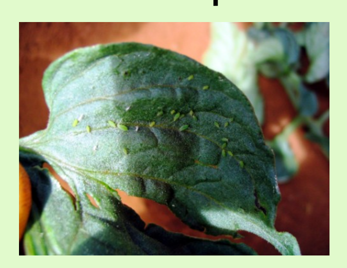

Tanaisie


Ortie

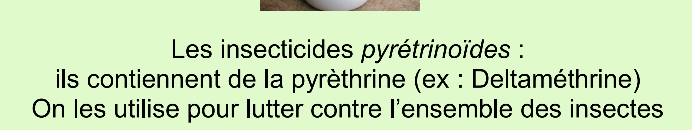
En général, ces produits repoussent les insectes. Ils ne les tuent pas.

- Je peux utiliser un insecticide **chimique**. Il en existe différents types :





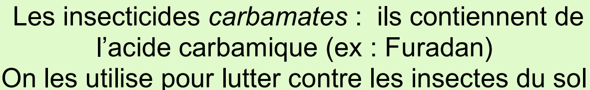
Les insecticides *organo-phosphorés* : ils contiennent des molécules à base de phosphore (ex : Méthidathion)
On les utilise pour lutter contre les pucerons



Les insecticides *pyrétrinoïdes* :
ils contiennent de la pyrèthrine (ex : Deltaméthrine)
On les utilise pour lutter contre l'ensemble des insectes

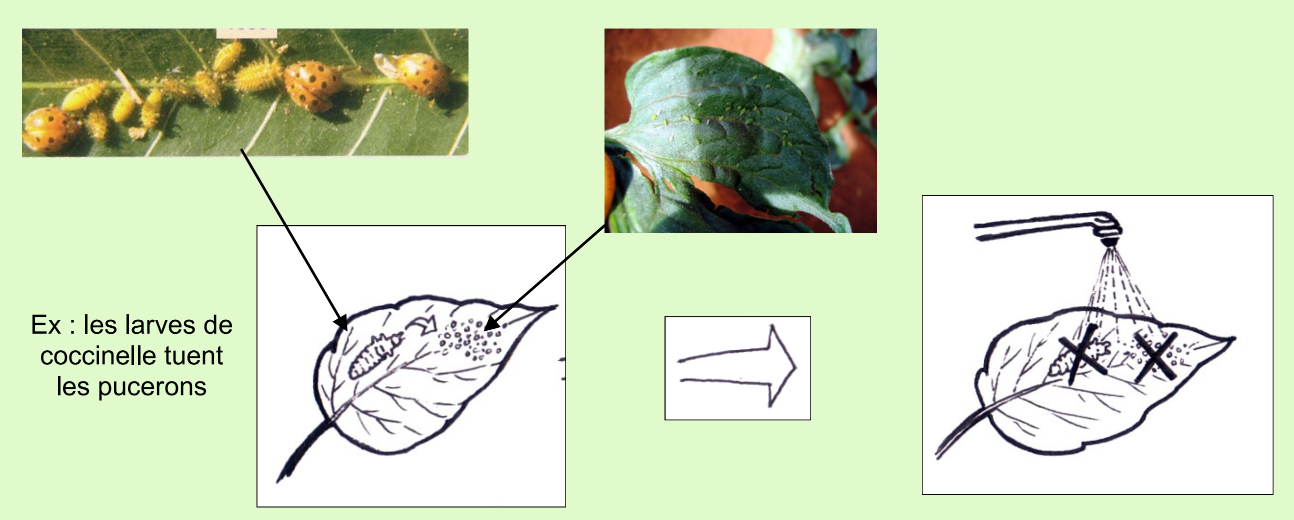






Les insecticides *carbamates* : ils contiennent de l'acide carbamique (ex : Furadan)
On les utilise pour lutter contre les insectes du sol

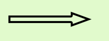
Attention, tous les insectes ne sont pas nuisibles à mes cultures



Ex : les larves de coccinelle tuent les pucerons

Certains insectes tuent les ravageurs de mes cultures. Ce sont des insectes **auxiliaires.**

En utilisant des insecticides qui tuent tous les insectes, je tue aussi les insectes auxiliaires.



contre les champignons

• *produit fongicide :*

- Je peux fabriquer un fongicide à partir de substances naturelles :

Ex : sisal contre le mildiou

mais aussi l'absinthe, la tanaisie, l'urine de bovin…

- Je peux utiliser un produit minéral :





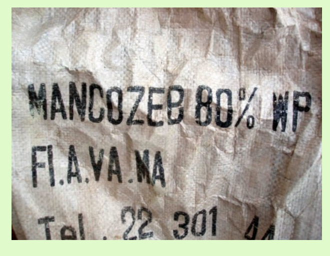
… à base de **cuivre** (ex : Kocide), par exemple pour prévenir ou lutter contre le mildiou

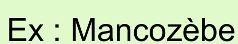




... à base de **soufre** (ex : Thiovit) *;* en général, on utilise ces produits contre l'oïdium

- Je peux utiliser un produit chimique





Ex : Mancozèbe



Ex : Alternariose

On utilise ces produits contre l'ensemble des maladies provoquées par des champignons.



contre les bactéries

Peu de traitements sont efficaces

- J'élimine les parties de la plante malade : rameaux, feuilles, fruits...

- Comme pour les champignons, je peux utiliser des produits minéraux comme le cuivre et le soufre qui pourront limiter la maladie



contre les virus

Il n'existe pas de traitement efficace

- J'élimine les plantes malades pour ne pas propager le virus :



Mon pied de tomate est atteint par un virus

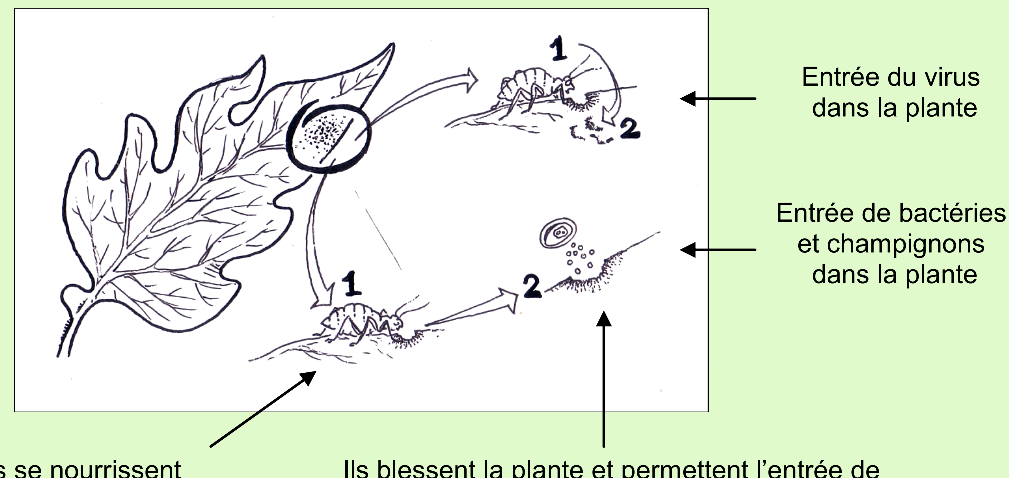
→



Je l'enlève de la parcelle et le détruit

contre les bactéries et virus

- J'élimine les vecteurs des bactéries et des virus



Entrée du virus dans la plante

Entrée de bactéries et champignons dans la plante

Les ravageurs se nourrissent sur la plante (sève, feuilles…).

Ils blessent la plante et permettent l'entrée de la bactérie ou du virus dans la plante.

Les bactéries et les virus sont souvent propagés par des ravageurs.
Les ravageurs sont donc les **vecteurs** de ces microbes.

La protection des cultures : faire un traitement

Buts

- utiliser le bon produit au bon dosage et traiter dans de bonnes conditions
Pour cela je dois
- connaitre les informations utiles du produit
- réaliser la bouillie en dosant le produit
- traiter de manière homogène

Outils

- un pulvérisateur
- un outil de mesure (cuillère, seringue, kapoaka...)
- des vêtements protecteurs (foulard, chaussures, manches longues…)

Produits

- un produit phytosanitaire d’origine chimique, minéral ou biologique

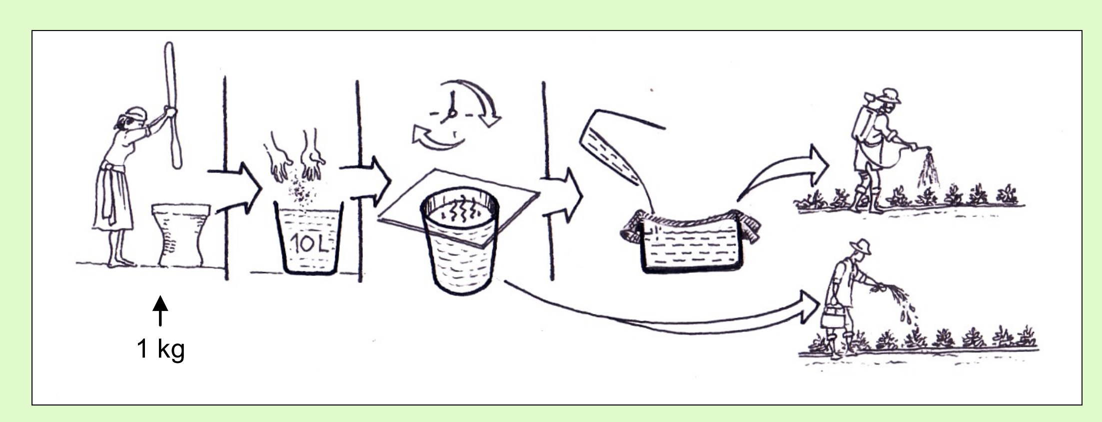
Comment procéder ?

- Après l’observation des symptômes de la maladie ou des ravages, j’ai choisi le produit de traitement adapté.

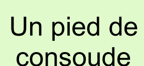
- Si j’utilise un produit biologique, je respecte les étapes de la préparation.
Il existe de nombreuses préparations différentes des produits naturels :

● macération dans l’eau froide / infusion dans l’eau bouillante : ce sont les **purins végétaux**
● distillation (extrait d’os)
● poudres sèches ou cendres
● urines

Exemple : fabrication d’un purin de consoude



1. Je coupe 1 kilo de consoude en petits morceaux	**2.** Je mélange la consoude dans 10 L d’eau	**3.** Je le laisse macérer dans l’eau pendant 15 jours	**4.** Le jour de l’utilisation je filtre pour éliminer les débris	**5.** J’asperge mes cultures grâce à un pulvérisateur ou du bozaka


Un pied de consoude



- Si j'utilise un produit chimique, je lis attentivement l'étiquette ou la fiche technique :



- Je cherche plusieurs informations importantes :

La **matière active** : c'est le composant ou micro-organisme qui tue l'ennemi ou l'empêche de se développer.

DELTACAL 50 EC

Insecticide de contact

Matière active : Deltamethrine
Concentration : 50 g/l
Homologation : AHC N° 249/04MAEP/CHPA/APV
Formulation : EC (concentré émulsionnable)
Conditionnement : Bidons de 1L, carton de 12x 1L
Fabricant : ARYSTA LIFE SCIENCE, France.

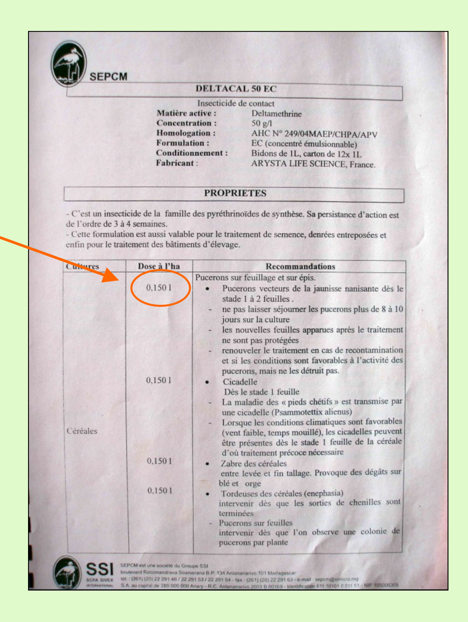
PROPRIETES

secticide de la famille des pyréthrinoïdes de synthèse. Sa persistance d'action est
3 à 4 semaines.
ulation est aussi valable pour le traitement de semence, denrées entreposées et

Le **produit** : c'est la matière active mélangé avec d'autres matières non actives.

La **concentration** en matière active est la quantité de matière active dans un litre de produit.
Ex : 50 g / L : dans un litre de Deltacal, j'ai 50 gr de matière active, la Deltaméthrine.

La **dose** de produit est le volume de produit à utiliser pour une surface donnée.



SEPCM

DELTACAL 50 EC

Insecticide de contact

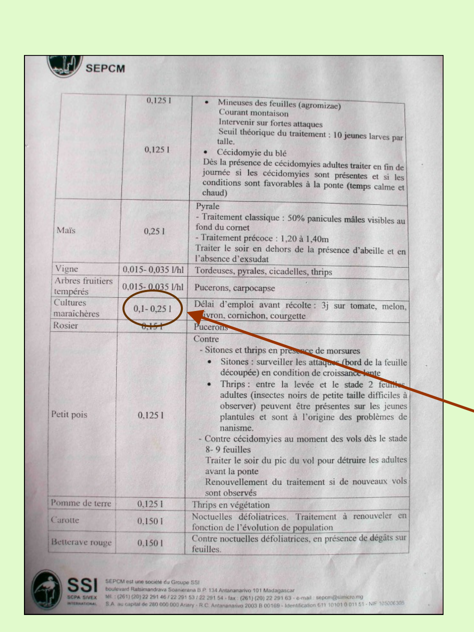
Matière active : Deltamethrine
Concentration : 50 g/l
Homologation : AHC N° 249/04MAEP/CHPA/APV
Formulation : EC (concentré émulsionnable)
Conditionnement : Bidons de 1L, carton de 12x 1L
Fabricant : ARYSTA LIFE SCIENCE, France.

PROPRIETES

- C'est un insecticide de la famille des pyréthrinoïdes de synthèse. Sa persistance d'action est de l'ordre de 3 à 4 semaines.
- Cette formulation est aussi valable pour le traitement de semence, denrées entreposées et enfin pour le traitement des bâtiments d'élevage.

Cultures	Dose à l'ha	Recommandations
Céréales	0,150 l	Pucerons sur feuillage et sur épis. • Pucerons vecteurs de la jaunisse nanisante dès le stade 1 à 2 feuilles . - ne pas laisser séjourner les pucerons plus de 8 à 10 jours sur la culture - les nouvelles feuilles apparues après le traitement ne sont pas protégées - renouveler le traitement en cas de recontamination et si les conditions sont favorables à l'activité des pucerons, mais ne les détruit pas.
	0,150 l	• Cicadelle Dès le stade 1 feuille - La maladie des « pieds chétifs » est transmise par une cicadelle (Psammotettix alienus) - Lorsque les conditions climatiques sont favorables (vent faible, temps mouillé), les cicadelles peuvent être présentes dès le stade 1 feuille de la céréale d'où traitement précoce nécessaire
	0,150 l	• Zabre des céréales entre levée et fin tallage. Provoque des dégâts sur blé et orge
	0,150 l	• Tordeuses des céréales (enephasia) intervenir dès que les sorties de chenilles sont terminées - Pucerons sur feuilles intervenir dès que l'on observe une colonie de pucerons par plante

SSI SCPA SIVEX INTERNATIONAL
SEPCM est une société du Groupe SSI
boulevard Ratsimandrava Soanierana B.P. 134 Antananarivo 101 Madagascar
tél. : (261) (20) 22 291 46 / 22 291 53 / 22 291 54 - fax : (261) (20) 22 291 63 - e-mail : sepcm@simicro.mg
S.A. au capital de 280 000 000 Ariary - R.C. Antananarivo 2003 B 00169 - Identification 611 10101 0 011 51 - NIF 105006305



SEPCM

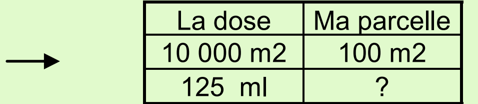
	0,125 l	• Mineuses des feuilles (agromizae) Courant montaison Intervenir sur fortes attaques Seuil théorique du traitement : 10 jeunes larves par talle.
	0,125 l	• Cécidomyie du blé Dès la présence de cécidomyies adultes traiter en fin de journée si les cécidomyies sont présentes et si les conditions sont favorables à la ponte (temps calme et chaud)
Maïs	0,25 l	Pyrale - Traitement classique : 50% panicules mâles visibles au fond du cornet - Traitement précoce : 1,20 à 1,40m Traiter le soir en dehors de la présence d'abeille et en l'absence d'exsudat
Vigne	0,015- 0,035 l/hl	Tordeuses, pyrales, cicadelles, thrips
Arbres fruitiers tempérés	0,015- 0,035 l/hl	Pucerons, carpocapse
Cultures maraîchères	0,1- 0,25 l	Délai d'emploi avant récolte : 3j sur tomate, melon, poivron, cornichon, courgette
Rosier	0,15 l	Pucerons
Petit pois	0,125 l	Contre - Sitones et thrips en présence de morsures • Sitones : surveiller les attaques (bord de la feuille découpée) en condition de croissance lente • Thrips : entre la levée et le stade 2 feuilles adultes (insectes noirs de petite taille difficiles à observer) peuvent être présentes sur les jeunes plantules et sont à l'origine des problèmes de nanisme. - Contre cécidomyies au moment des vols dès le stade 8- 9 feuilles Traiter le soir du pic du vol pour détruire les adultes avant la ponte Renouvellement du traitement si de nouveaux vols sont observés
Pomme de terre	0,125 l	Thrips en végétation
Carotte	0,150 l	Noctuelles défoliatrices. Traitement à renouveler en fonction de l'évolution de population
Betterave rouge	0,150 l	Contre noctuelles défoliatrices, en présence de dégâts sur feuilles.

SSI SCPA SIVEX INTERNATIONAL
SEPCM est une société du Groupe SSI
boulevard Ratsimandrava Soanierana B.P. 134 Antananarivo 101 Madagascar
tél. : (261) (20) 22 291 46 / 22 291 53 / 22 291 54 - fax : (261) (20) 22 291 63 - e-mail : sepcm@simicro.mg
S.A. au capital de 280 000 000 Ariary - R.C. Antananarivo 2003 B 00169 - Identification 611 10101 0 011 51 - NIF 105006305

Dans cet exemple, la dose conseillée pour les cultures maraîchères se situe entre **0,1 et 0,25 L / ha.**

- Je connais maintenant la dose de produit à appliquer : **0,125 l / Ha ou 125 ml / Ha**

- Je veux traiter 100 m² de cultures, j'utilise donc un volume de produit de 1, 25 ml (ou cc). →



La dose	Ma parcelle
10 000 m2	100 m2
125 ml	?

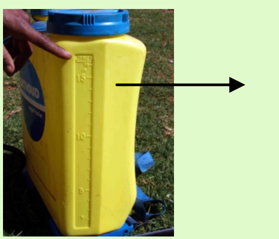
125 * 100 / 10 000 = 1,25 ml

- Je prépare le mélange du produit phytosanitaire dans l'eau : c'est la **bouillie**.

↓

- Je choisis le volume de dilution.

Par exemple, je dilue 1,25 ml dans 10 litres d'eau : c'est la **concentration du produit** dans le pulvérisateur.



→ ?

Le choix du volume de dilution dépend :

- du nombre de passage que je souhaite réaliser sur la même planche
- de ma vitesse de marche lorsque je traite
- du débit de l'appareil

		Volume d'eau (l)	Nombre de passages	Vitesse de passage
Concentration en produit lors du traitement de 100 m2 de cultures	Faible	20	2	Lente
	Moyenne	10	1	Lente
	Elevée	5	1	Rapide

- Je règle le débit du pulvérisateur en fonction de mes besoins

- Je teste plusieurs fois mon appareil avec de l'eau seule.







Après quelques essais, je suis capable d'appliquer un traitement homogène sur toute la parcelle à traiter.

- J'utilise un outil de mesure pour prendre le produit :



Une cuillère



Une seringue graduée

- Je dilue le produit avec un volume d'eau défini :

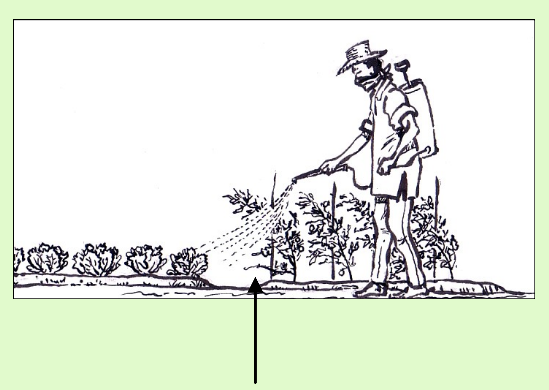


- je me protège pendant la préparation et pendant le traitement :

Quand je respire les produits chimiques ou quand ils touchent ma peau, cela est dangereux pour ma santé. → Quand j'utilise des produits chimiques, je me protège le corps et le visage.



- je ne traite pas quand il y a beaucoup de vent, quand il pleut ou quand il y a des risques de pluie :



La plante ne reçoit qu'une petite partie du produit et le reste est propagé dans l'air, sur moi et sur d'autres cultures.



- Après le traitement, je nettoie le matériel sur la parcelle et je me lave bien les mains et les bras avec du savon.

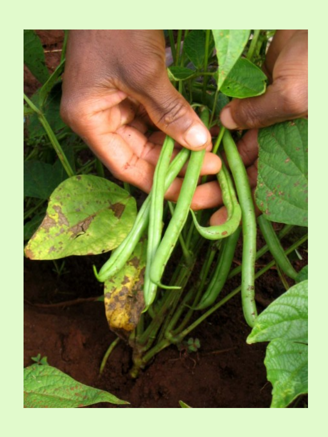
La récolte et la conservation des produits

Buts

- récolter au bon moment et dans de bonnes conditions
Pour cela
- je prends soin des produits, je tiens compte du stade de maturité
- je tiens compte de la rémanence des produits chimiques
- j'assure de bonnes conditions de stockage pour assurer une bonne conservation des produits

Comment procéder ?

- Je récolte les produits avec soin :



Le pied de haricot vert est très fragile. Je le manipule avec soin au moment de la récolte

- Je tiens le pédoncule de la tomate au moment de la récolter



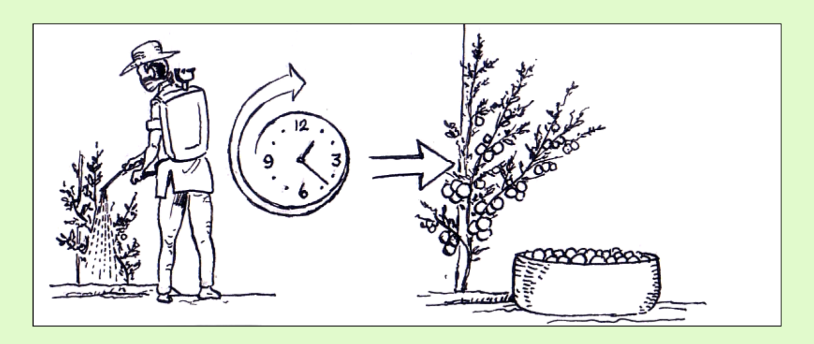
- Je laisse les produits à l'ombre en attendant leur vente ou leur stockage.



Une récolte soigneuse permet de bonnes conditions de stockage et d'assurer une bonne conservation des produits

Quand récolter ?

- Je respecte le délai nécessaire entre le dernier traitement chimique et la récolte.
Ce délai est mentionné sur la fiche technique du produit que j'utilise. Je suis donc vigilent lors de l'application de traitements en fin de cycle.



- Je connais les critères de qualité des produits sur le marché.
Ainsi je peux récolter au bon moment.



• le calibre



Pour avoir une courgette de bon calibre, je récolte avant la maturité totale du fruit

• la couleur



En récoltant la tomate au moment où elle commence à se colorer, je peux la conserver plus longtemps avant la vente

• le dessèchement de la tige et des feuilles



La tige et les feuilles de l'ail sont presque totalement desséchées. C'est le moment de récolter.

- De la récolte au stockage, j'évite que les produits soient exposés au soleil ou à l'humidité.



Une exposition prolongée au soleil provoque une ramollissement des carottes et une diminution de leur qualité

- Le local de stockage est propre, aéré et bien entretenu

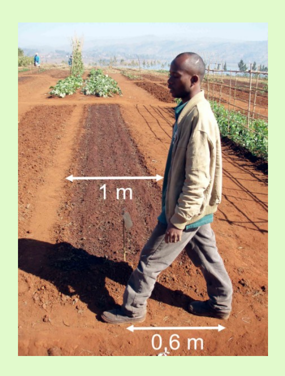


Quelques ordres de grandeurs

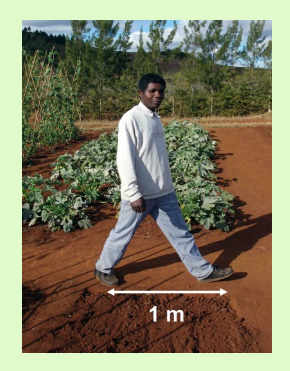
Les longueurs



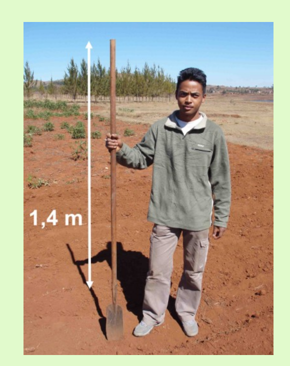
la main



un petit pas

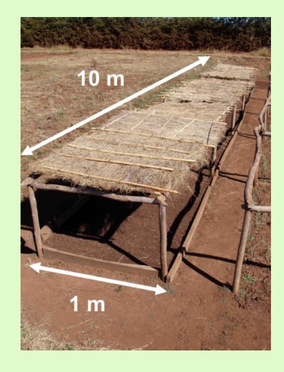


un grand pas



le manche de l'angady

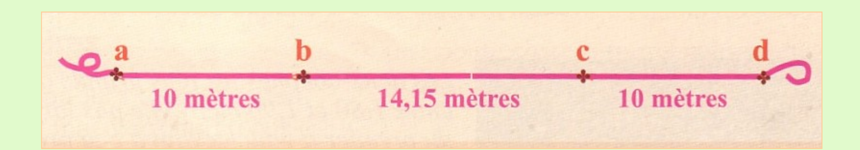
Les surfaces



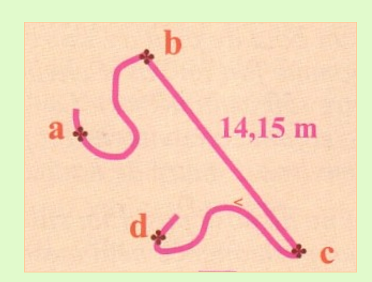
- 10 m^2 - une parcelle de 1 m de large et de 10 m de long

- un are = 100 m^2 - une parcelle carrée de 10 m par 10 m

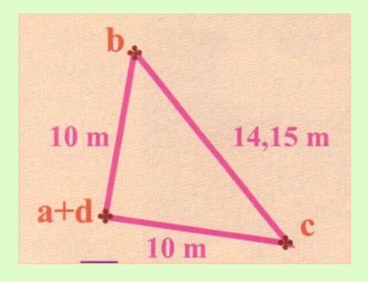
Les angles droits



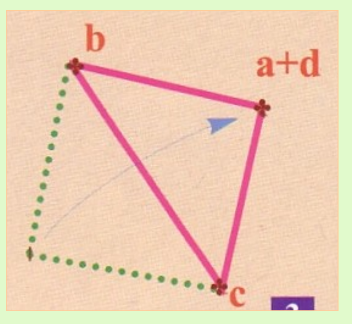
Une corde délimitée en trois morceaux



Je tend le bout central de la corde en diagonale, selon la surface à délimiter



Je tend les deux morceaux de 10 m pour que les extrémités se rejoignent.



Je fais la même chose de l'autre côté

Les volumes



une grande cuillère



une bouteille d'huile — un verre — un kapoaka



un arrosoir

Quelques volumes de sobika :



Les poids

- un sobika de fumier



= 20 à 25 kg

- Poids approximatifs en grammes de quelques produits avec trois gabarits :



un « madco »



un yaourt



un kapoaka

Produit	**Gabarits en gramme**		
	Madco	Yaourt	Kapoaka
Engrais			
N-P-K (11-22-16)	70	150	320
D.A.P. (18-46) Di-Ammonium Phosphate	70	140	300
Urée 46 % N	50	100	220
Dolomie	100	220	500
Guanomad	50	100	220
Pesticide			
Manconzèbe (poudre)	40	60	140

Bibliographie

- BDPA, Fiches techniques ;

- Chaux C., Foury C., *Productions légumières* (Tomes 2 et 3), 1999 ;

- CIRAD - GRET, *Mémento de l'Agronome*, 2002 ;

- Collectif Ezaka, *Valorisation des pratiques paysannes* (Tomes 1 et 2), Madagascar, 1996 ;

- CTA, *Le stockage des produits vivriers et semenciers*, 2000 ;

- CTA, *Le jardin potager dans les zones tropicales*, 2004 ;

- CTA, *Gérér la fertilité du sol*, 2004 ;

- CTA, *Fabrication et utilisation du compost*, 2004 ;

- Direction de la Protection des Végétaux, *Protection intégrée des cultures maraîchères à Madagascar,* Edition Tsipika, 1995 ;

- Dupriez H., De Leener P., *Les chemins de l'eau*, 1990 ;

- Dupriez H., *Agriculture tropicale et exploitation familiale d'Afrique,* 2007 ;

- Inades Formation, *Les cultures maraîchères*, 1975 ;

- Navez S., *La pépinière*, CDH Cambérène - Dakar, 1980 ;

- Unicef, *Guide pratique du maraîchage*, République du Sénégal, 1985.



FERT - FIFATA

CEFFEL
- Centre d'Expérimentation et de Formation en Fruits Et Légumes -
Antsirabe, Madagascar